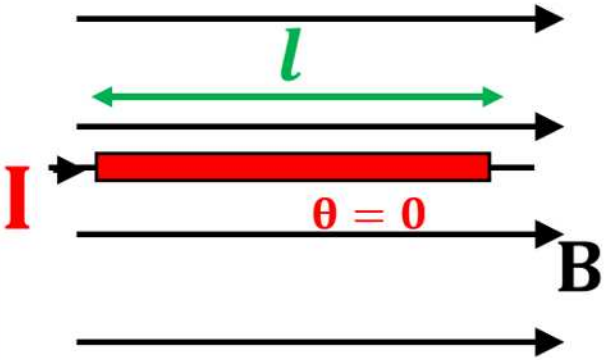
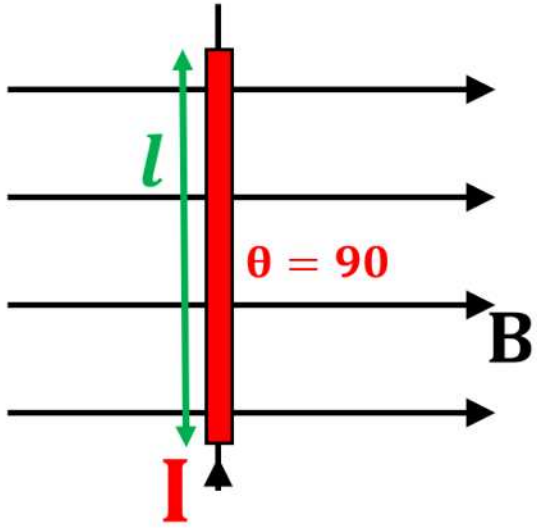
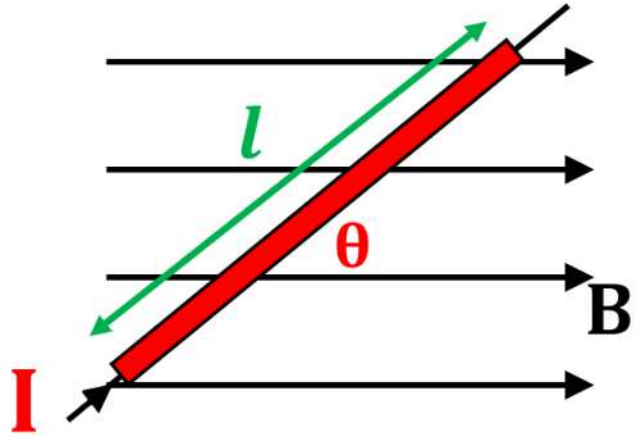
القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم



$F = 0$



$F = B\,I\,\ell$



$F = B\,I\,\ell \sin\theta$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{V}{R} = \frac{V_B}{R+r} = \cdots$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

$$R = R_{\text{متر } 1}\,\ell$$

$$F = B \quad \frac{V}{R} \quad \ell$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

$$R = R_{\text{متر}\,1}\,\ell$$

$$F = B \quad \frac{V}{\frac{\rho_e \ell}{A}} \quad \ell$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

$$R = R_{\text{متر}\,1}\,\ell$$

$$F = B\ \frac{VA}{\rho_e \ell}\ \ell$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

$$R = R_{\text{متر}\,1}\,\ell$$

$$F = B\,\frac{VA}{\rho_e}$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

$$F = B \frac{VA}{\rho_e}$$

$$R = R_{\text{متر}\,1}\,\ell$$

$$F = B \frac{V}{R_{\text{متر}\,1}\,\ell}\,\ell$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

اذا لم يعط شدة التيار ارجع للفصل الأول حسب المعطيات

$$I = \frac{V}{R}$$

$$R = \frac{\rho_e \ell}{A}$$

$$F = B\,\frac{VA}{\rho_e}$$

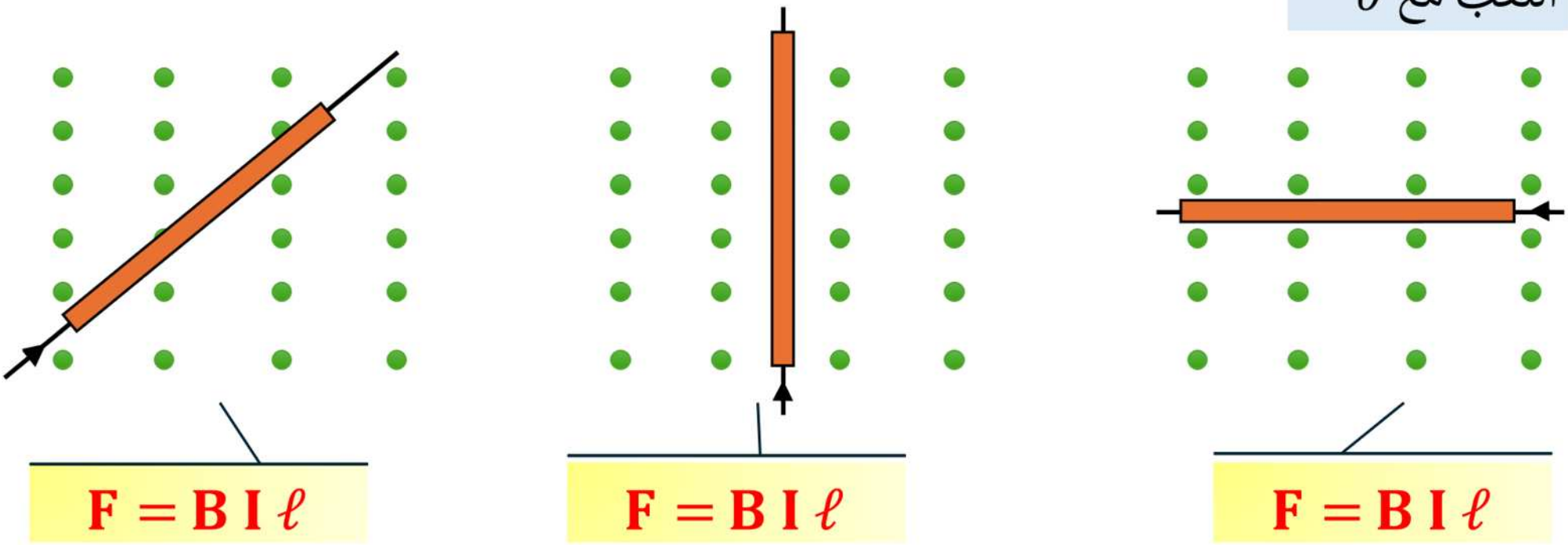
$$R = R_{\text{متر}\,1}\,\ell$$

$$F = B\,\frac{V}{R_{\text{متر}\,1}}$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

اللعب مع θ



$$F = B\,I\,\ell$$

$$F = B\,I\,\ell$$

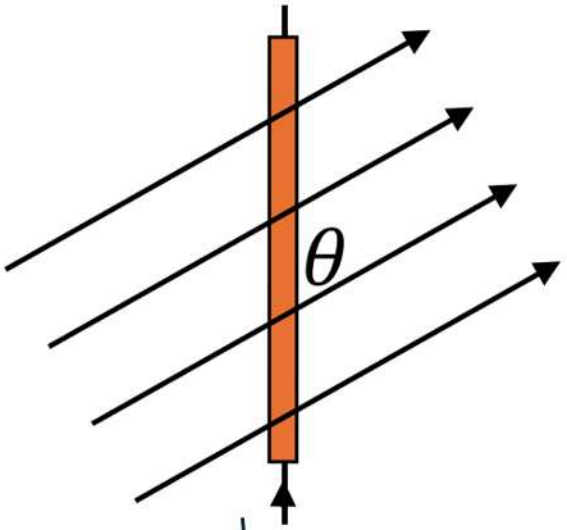
$$F = B\,I\,\ell$$

في كل الحالات السلك عمودي على المجال

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

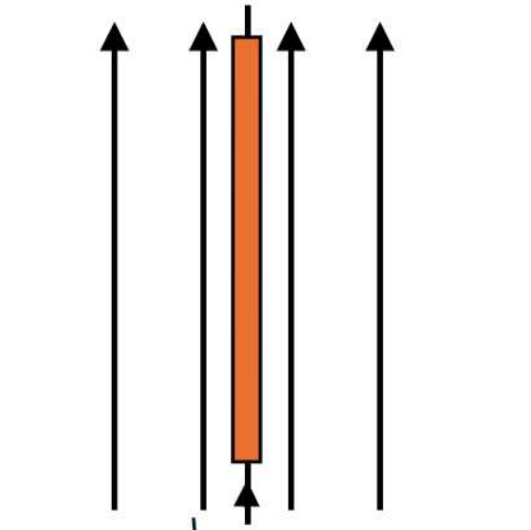
القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

اللعب مع θ



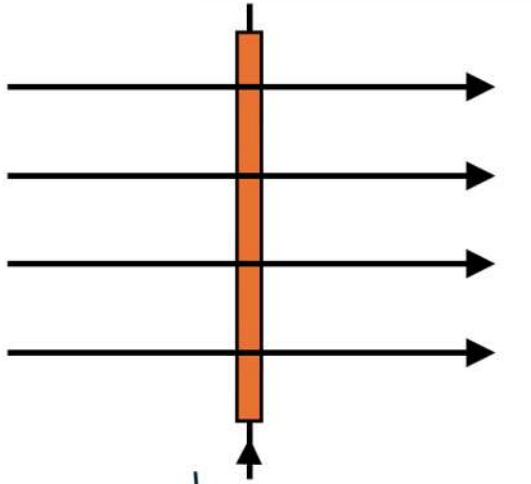
$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

مائل



$$F = 0$$

موازي



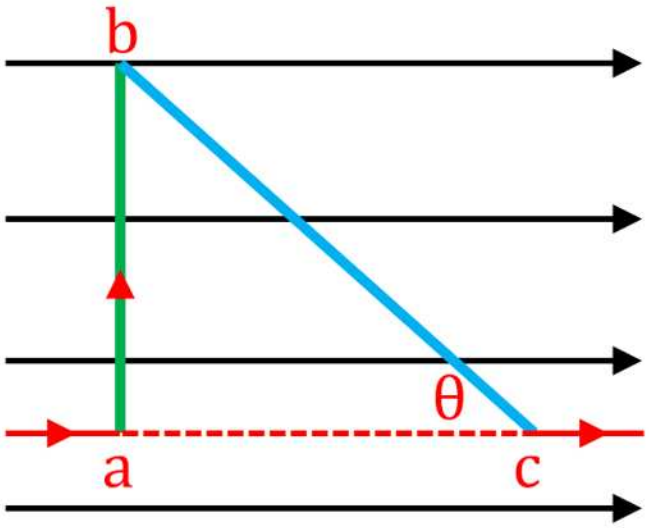
$$F = B\,I\,\ell$$

عمودي

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي
D.M.RAZK

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

اللعب مع θ



$$F_{ab} = B\,I\,\ell_{ab}$$

$$F_{bc} = B\,I\,\ell_{bc}\sin\theta$$

$$= B\,I\,\ell_{bc}\frac{\ell_{ab}}{\ell_{bc}}$$

$$= B\,I\,\ell_{ab}$$

إذا طلب القوة المؤثرة على وحدة الأطوال

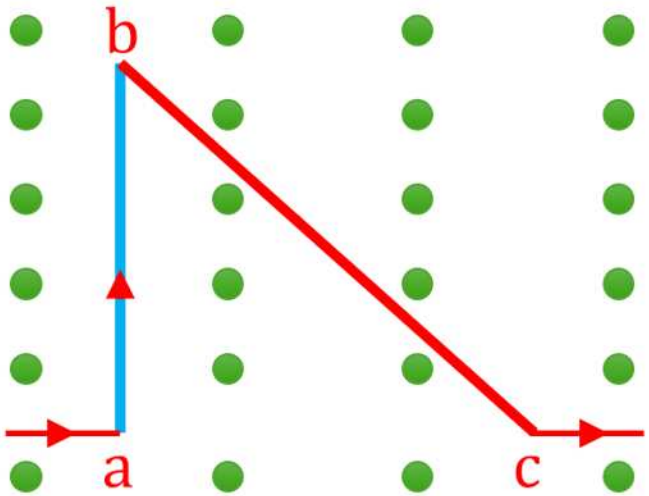
$$\frac{F_{ab}}{\ell_{ab}} = BI$$

$$\frac{F_{bc}}{\ell_{bc}} = BI\sin\theta$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

اللعب مع θ



$$F_{ab} = B\,I\,\ell_{ab}$$

$$F_{bc} = B\,I\,\ell_{bc}$$

إذا طلب القوة المؤثرة على وحدة الأطوال

$$\frac{F_{ab}}{\ell_{ab}} = BI$$

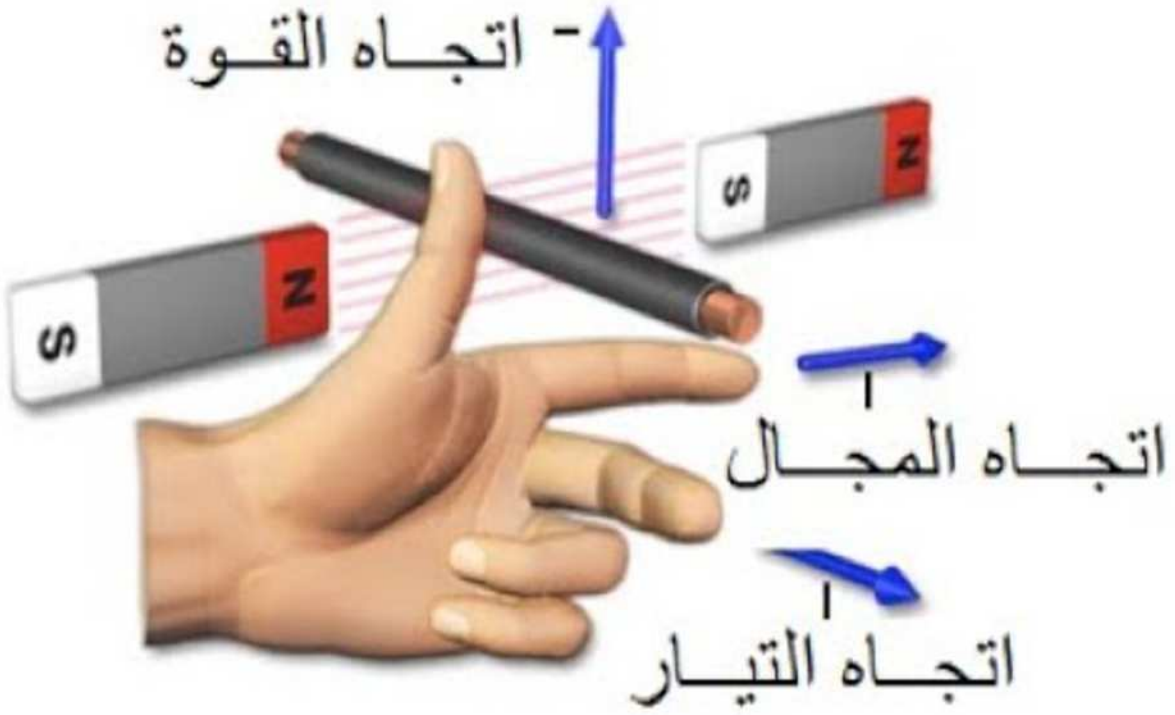
$$\frac{F_{bc}}{\ell_{bc}} = BI$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

تحديد اتجاه القوة المغناطيسية

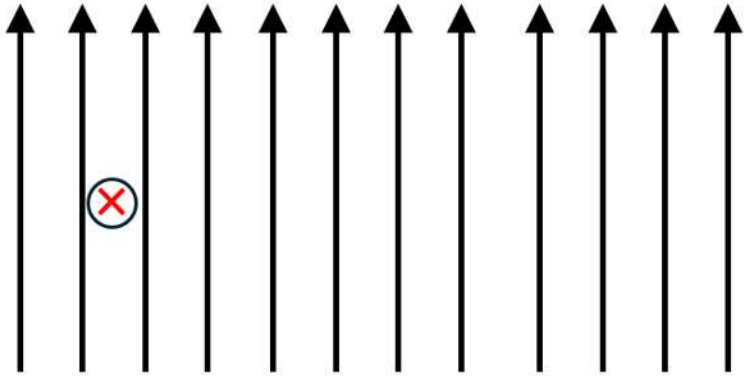
قاعدة فلمنج لليد اليسري



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

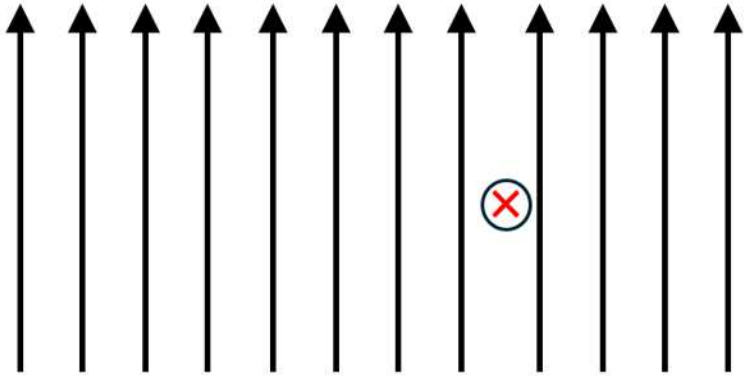
تحديد اتجاه القوة المغناطيسية



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

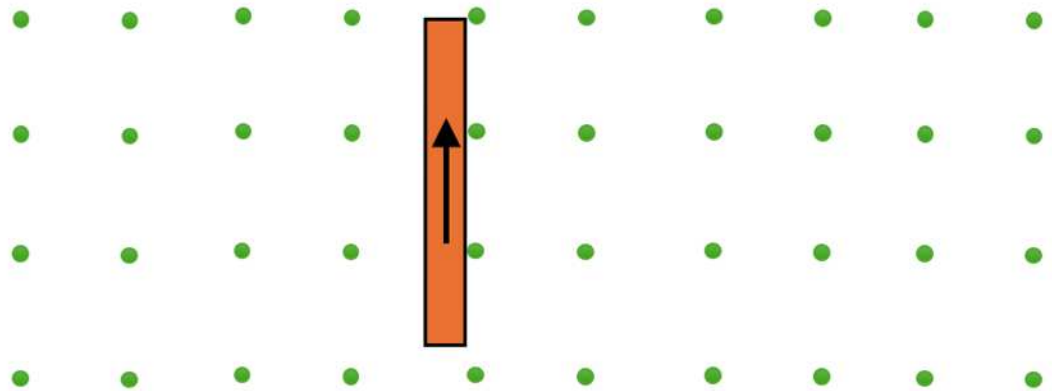
تحديد اتجاه القوة المغناطيسية



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

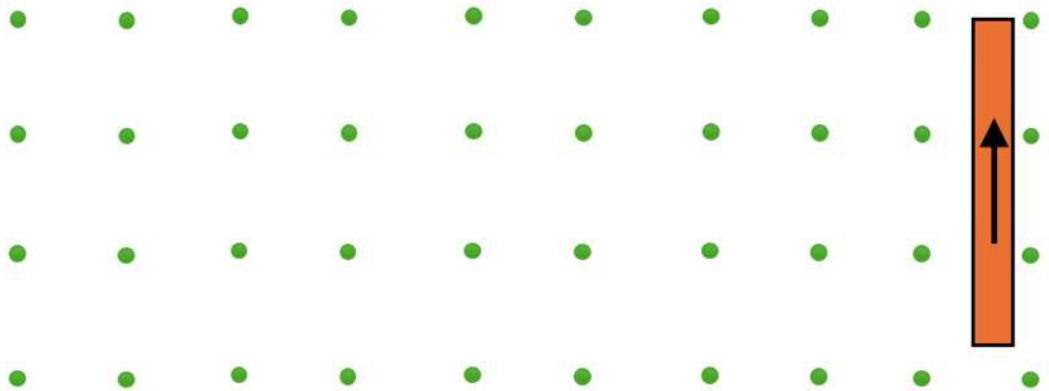
تحديد اتجاه القوة المغناطيسية



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

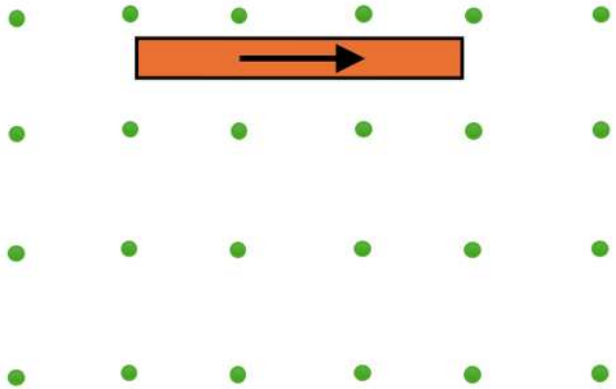
تحديد اتجاه القوة المغناطيسية



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

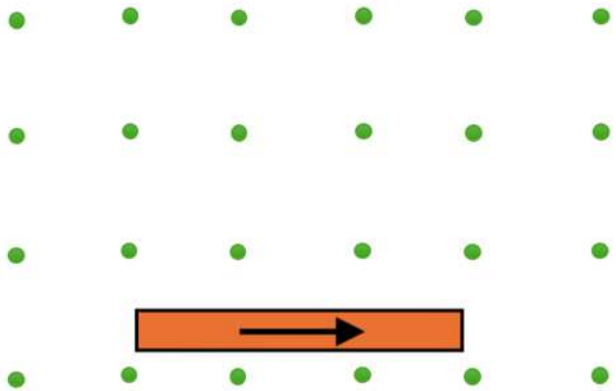
تحديد اتجاه القوة المغناطيسية



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

تحديد اتجاه القوة المغناطيسية

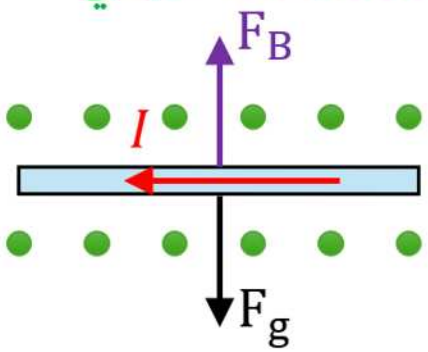


D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

اذا كان وزن السلك $(F_g = mg)$

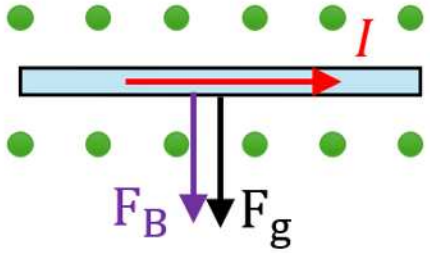
ووضع في مجال مغناطيسي بحيث يمر به تيار كهربي وتتولد عليه قوة مغناطيسية F_B



الوزن والقوة المغناطيسية متعاكستين

$$F_T = |F_B - F_g|$$

واذا عكسنا التيار

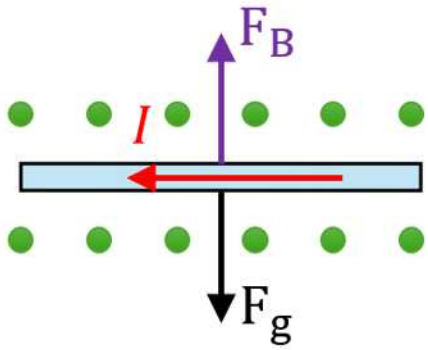


يكون الوزن والقوة المغناطيسية فى نفس الإتجاه

$$F_T = F_B + F_g$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم



الوزن والقوة المغناطيسية متعاكستين

$$F_T = |F_B - F_g|$$

اذا حدث اتزان

$$F_B = F_g$$

$$BI\ell = mg$$

لو قال كتلة وحدة الأطوال

$$BI = \frac{m}{\ell} g$$

لو اعطي الكثافة

$$BI\ell = \rho V_{ol}\, g$$

$$BI\ell = \rho A \ell\, g$$

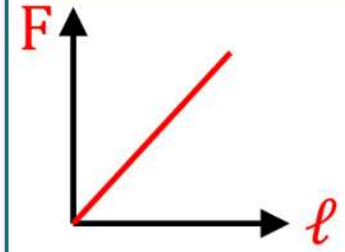
$$BI = \rho A g$$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

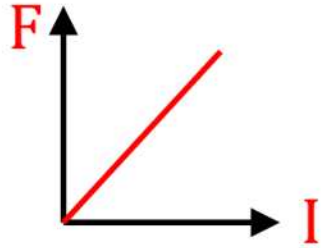
القوة المغناطيسية المؤثرة علي سلك مستقيم

$$F = B\,I\,\ell\,\sin\theta$$

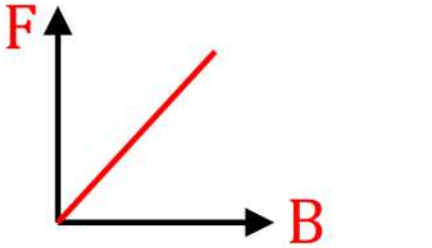
الرسم البياني



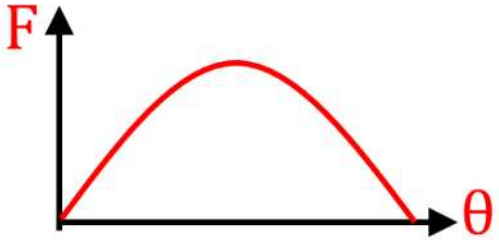
الميل $= BI\sin\theta$

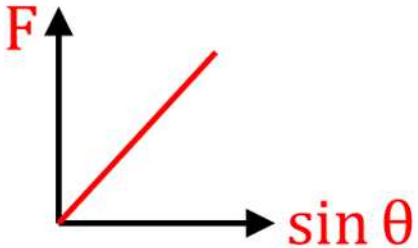


الميل $= B\ell\sin\theta$



الميل $= I\ell\sin\theta$

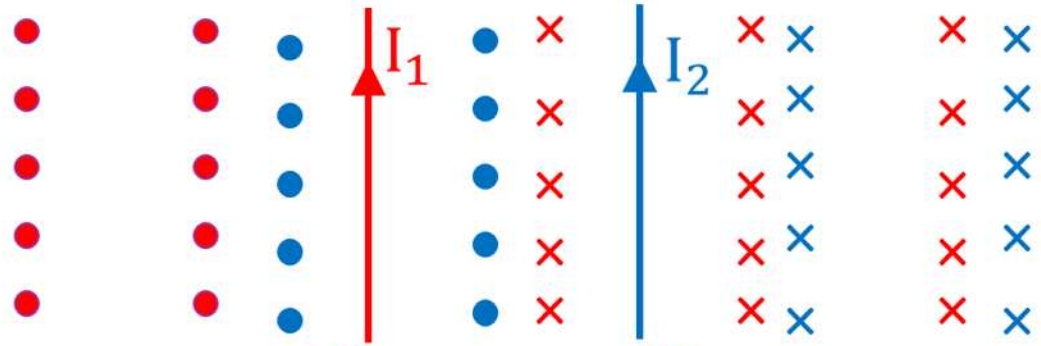




الميل $= BI\ell$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين



$$F_1 = B_2 I_1 \ell$$

$$F_1 = \frac{\mu I_2 I_1 \ell}{2\pi d}$$

$$F_2 = B_1 I_2 \ell$$

$$F_2 = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

$$F = \frac{2\times10^{-7} I_1 I_2 \ell}{d}$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين

$$F = \frac{2\times10^{-7} I_1 I_2 \ell}{d}$$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

نوع القوة	التيارين مع بعض	
تزيد Bالمحصلة	تقل Bالمحصلة	تزيد Bالمحصلة

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

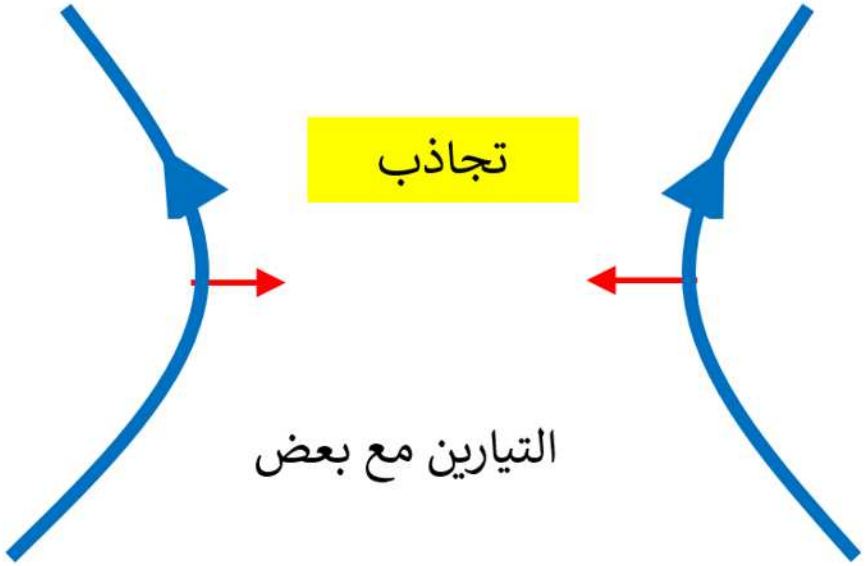
القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين

$$F = \frac{2\times10^{-7} I_1 I_2 \ell}{d}$$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

نوع القوة

تجاذب



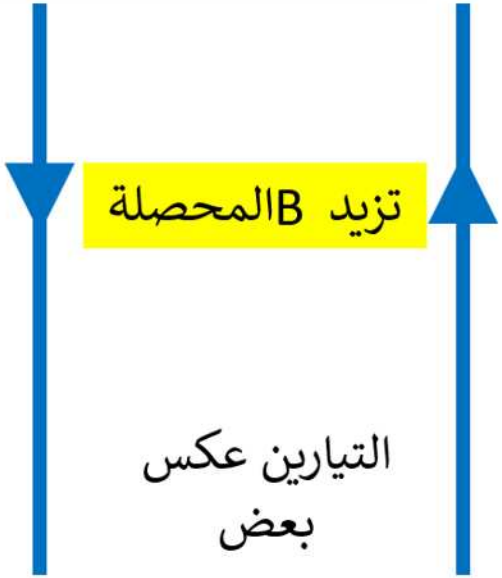
التيارين مع بعض

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين

$$F = \frac{2\times10^{-7} I_1 I_2 \ell}{d}$$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$



موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

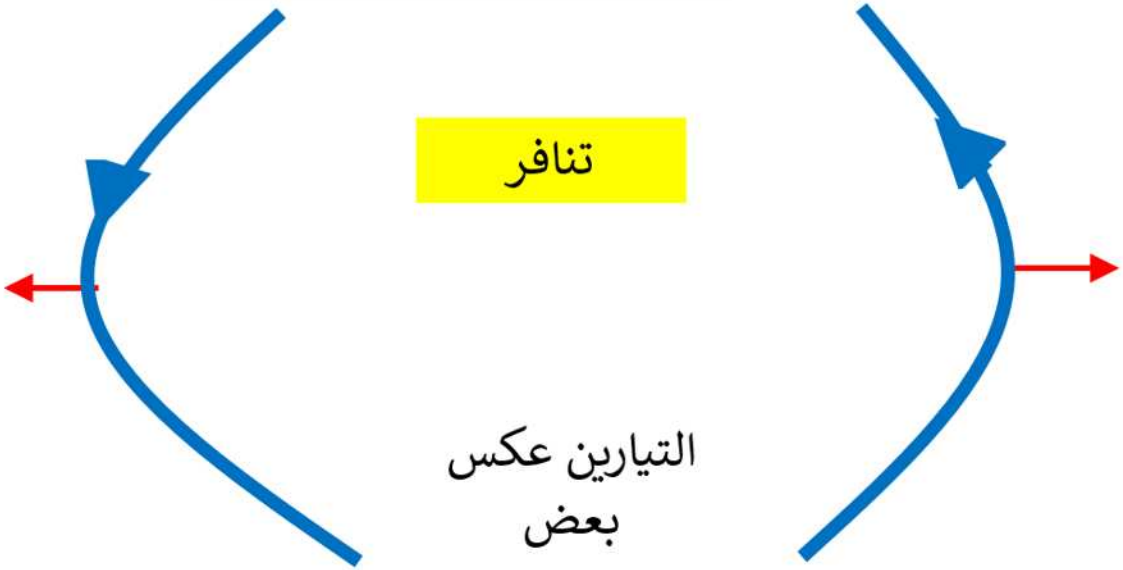
القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين

$$F = \frac{2\times10^{-7} I_1 I_2 \ell}{d}$$

$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$

نوع القوة

تنافر

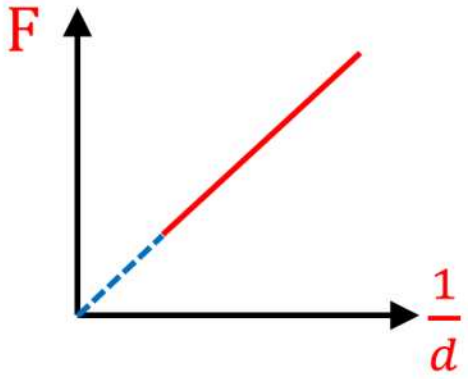


التيارين عكس بعض

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

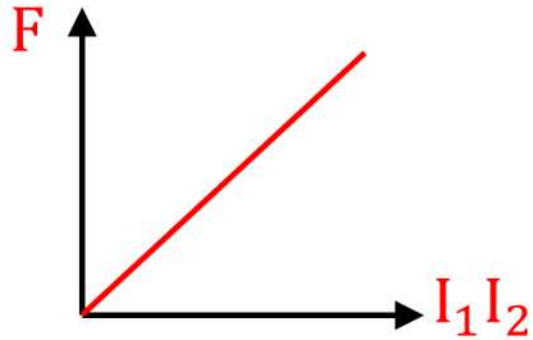
القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين

$$F = \frac{2\times10^{-7} I_1 I_2 \ell}{d}$$



$$\text{الميل} = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi}$$

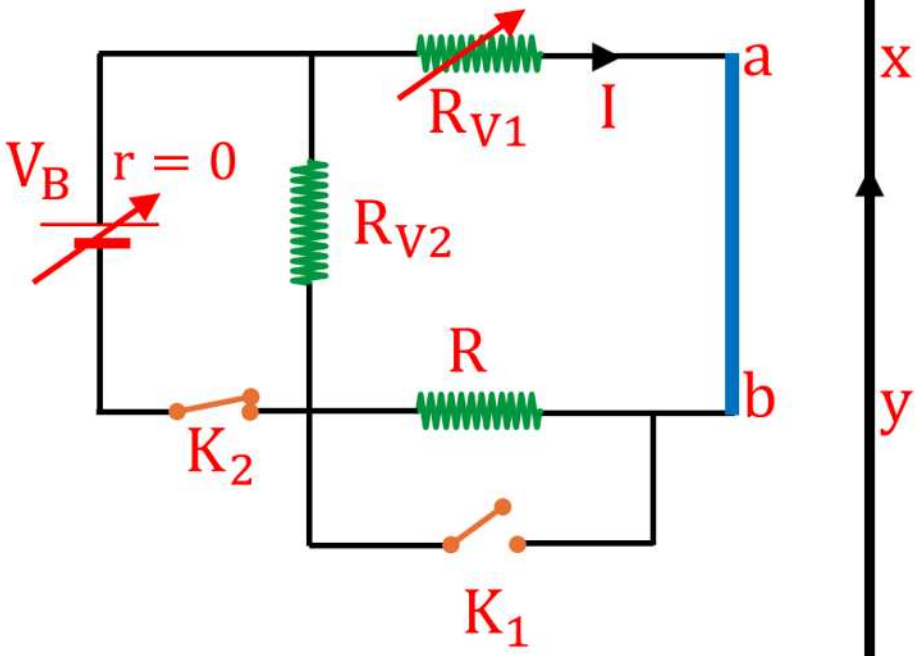
$$F = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d}$$



$$\text{الميل} = \frac{\mu \ell}{2\pi d}$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين



قاعدة هامــة

ما يحدث ل I يحدث ل F

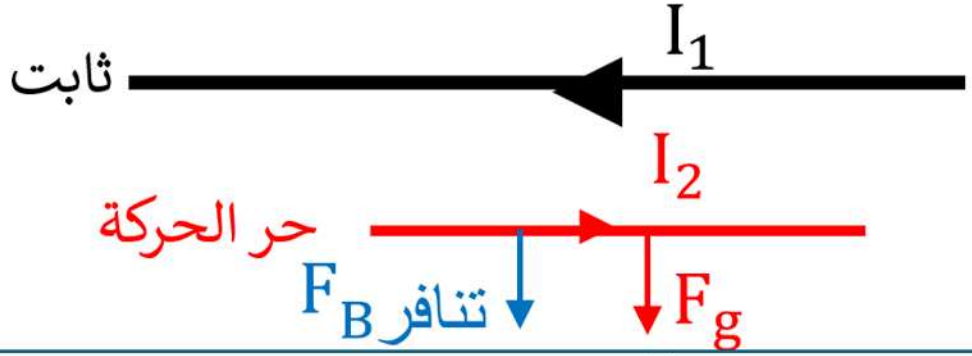
عند	فإن I	والقوة بين السلكين
زيادة V_{B1}	تزداد	تزداد
زيادة R_{V1}	تقل	تقل
زيادة R_{V2}	لاتتغير	لاتتغير
غلق K_1	تزداد	تزداد
فتح K_2	تنعدم	تنعدم

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

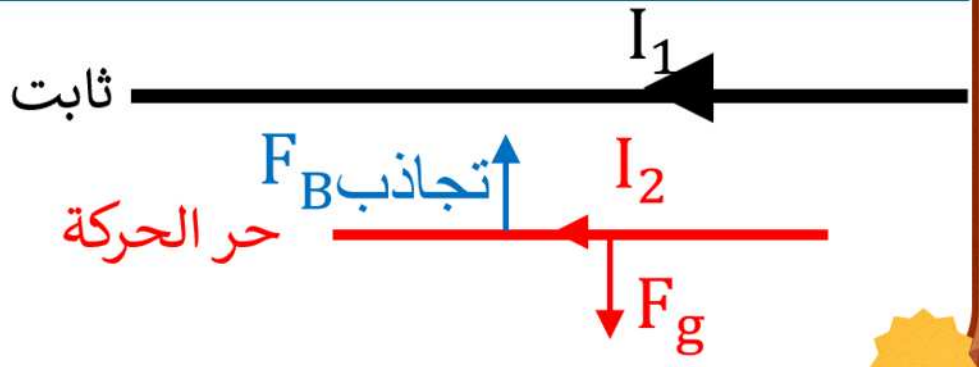
القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين

لوتأثر السلك بقوة وزنه وقوة مغناطيسية من سلك آخر

$$F_T = F_g + F_B$$



$$F_T = |F_g - F_B|$$

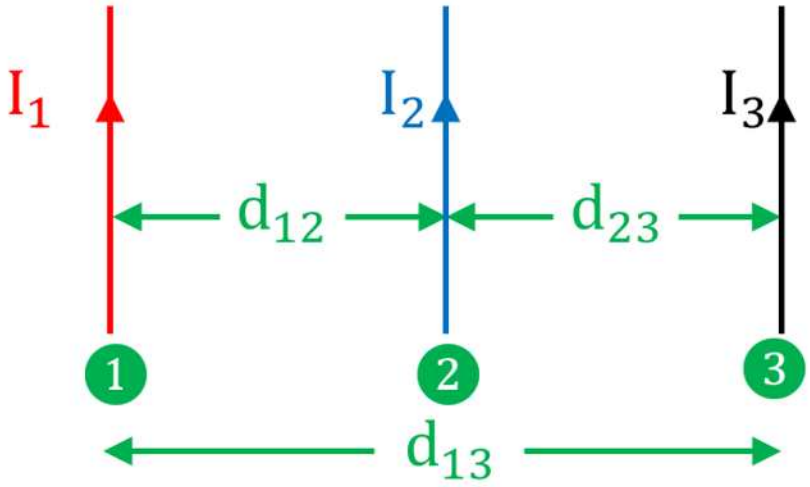


$F_g = F_B$ ولو حدث اتزان

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين

القوة المغناطيسية المتبادلة بين ثلاثة اسلاك



$$F_{12} = \frac{\mu I_1 I_2 \ell}{2\pi d_{12}}$$

$$F_{23} = \frac{\mu I_2 I_3 \ell}{2\pi d_{23}}$$

$$F_{13} = \frac{\mu I_1 I_3 \ell}{2\pi d_{13}}$$

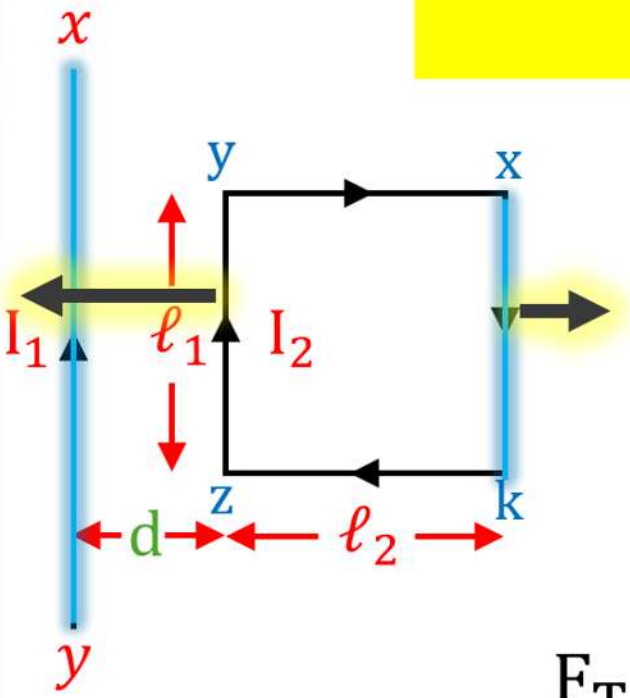
$$F_{T1} = F_{12} + F_{13}$$

$$F_{T2} = |F_{12} - F_{23}|$$

$$F_{T3} = F_{13} + F_{23}$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

القوة المغناطيسية المتبادلة بين سلكين متوازيين



لو هناك إطار حر و سلك ثابت

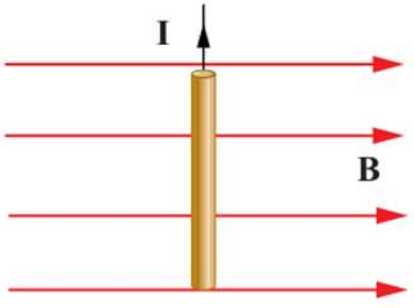
تجاذب $F_{\text{بين yz و السلك}} = \frac{\mu I_1 I_2 \ell_1}{2\pi d}$

تنافر $F_{\text{بين xk و السلك}} = \frac{\mu I_1 I_2 \ell_1}{2\pi(d+\ell_2)}$

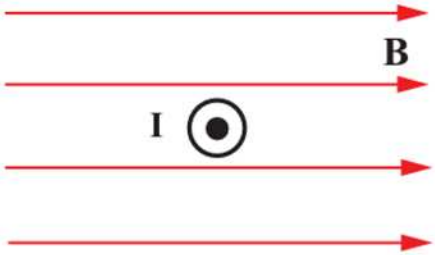
F_T على الإطار $= F_{\text{بين yz و السلك}} - F_{\text{بين xk و السلك}}$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

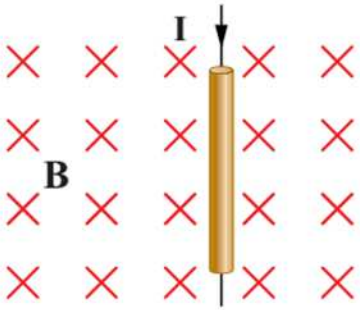
أي الأشكال الآتية، يكون اتجاه القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك الموضوع في المجال المغناطيسي موازي للصفحة وجهة اليمين؟



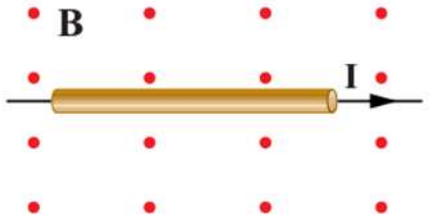
أ



ب



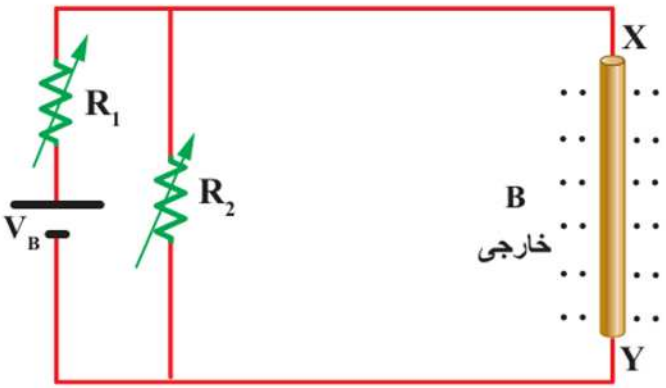
ج



د

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الدائرة الكهربية الموضحة بالشكل، سلك معدني مقاومته R متصل بدائرة كهربية مغلقة تحتوي على بطارية قوتها الدافعة الكهربية V_B مهملة المقاومة الداخلية ومقاومتين متغيرتين (R_1) و(R_2). السلك موضوع في مجال مغناطيسي خارجي منتظم (B).

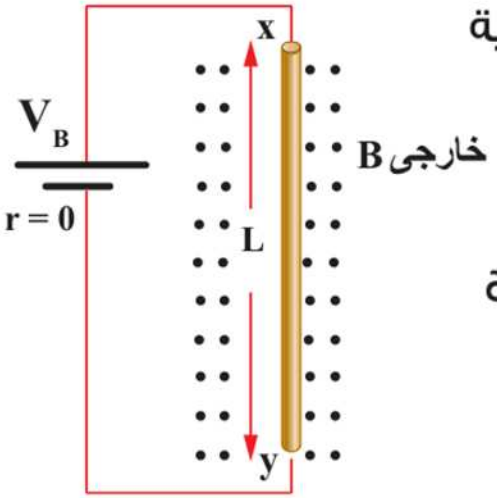


أي الإجراءات الآتية يسبب نقصان في قيمة القوة المغناطيسية المؤثرة على السلك XY؟

	المقاومة R_1	المقاومة R_2
أ	زيادة	زيادة
ب	زيادة	تقليل
حـ	تقليل	زيادة
ء	تقليل	تقليل

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

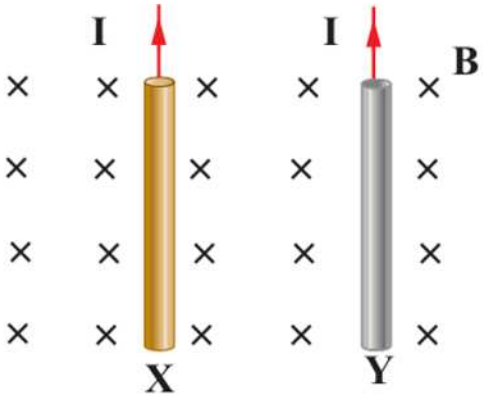
يبين الشكل سلك xy طوله (L) ، منتظم المقطع موصل ببطارية قوتها الدافعة الكهربية (V_B) مهملة المقاومة الداخلية وموضوع في مجال مغناطيسي منتظم عمودي على مستوى الصفحة للخارج كثافة فيضه B ، فكانت القوة المغناطيسية المؤثرة عليه هي F . فإذا تم سحب السلك ليصبح طوله 2L وتم وضعه بالكامل في نفس المجال وتوصيله بنفس البطارية فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة عليه ....



(أ) تقل للنصف
(ب) تقل للربع
(حـ) تزداد للضعف
(ء) لا تتغير

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

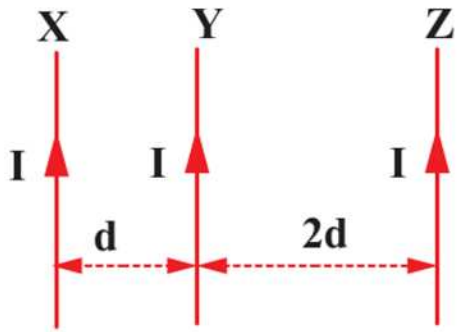
يوضح الشكل سلكين طويلين مستقيمين متوازيين (X) و (Y)، موضوعين في مجال مغناطيسي منتظم خارجي كثافته B فإن النسبة بين القوة المغناطيسية المؤثرة على السلكين (X) و (Y) على الترتيب ($\frac{F_X}{F_Y}$) تكون .....



أ) أكبر من الواحد
ب) أقل من الواحد
ج) تساوي الواحد
د) قد تكون أكبر من أو أصغر من الواحد

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

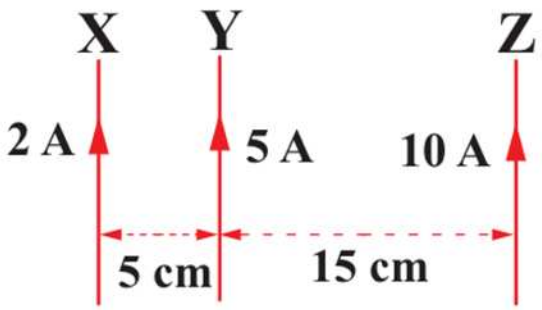
يوضح الشكل، ثلاثة أسلاك مستقيمة طويلة متوازية في مستوى واحد. إذا تم تحريك السلك Z مسافة $\frac{1}{2}$ d تجاه السلك Y .
فإن محصلة القوة المغناطيسية لوحدة الأطوال المؤثرة على السلك Y .....



(أ) تزداد
(ب) تقل
(جـ) تظل ثابتة
(د) تصبح صفرا

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

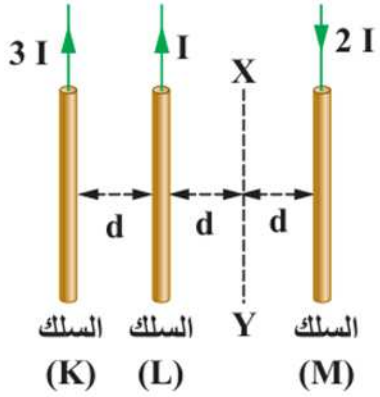
في الشكل المقابل ثلاثة أسلاك متوازية ويمر بها التيارات الموضحة بالشكل، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك (y) تساوي.



أ) $2.67 \times 10^{-5} \mathrm{N/m}$
ب) $4.67 \times 10^{-5} \mathrm{N/m}$
ج) $3.78 \times 10^{-5} \mathrm{N/m}$
د) $3.42 \times 10^{-5} \mathrm{N/m}$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي
D.M.RAZK

يوضح الشكل ثلاثة أسلاك متماثلة ومتوازية تقع في نفس المستوى، يمر بكل منها تيار كهربي، والقوة المؤثرة على وحدة الأطوال من السلك L تساوي F_1، إذا تم نقله إلى موضع XY ، فإن القوة المؤثرة على وحدة الأطوال منه تصبح F_2. فإن ...



(أ) $F_2 > F_1$ وتكون في نفس اتجاه F_1

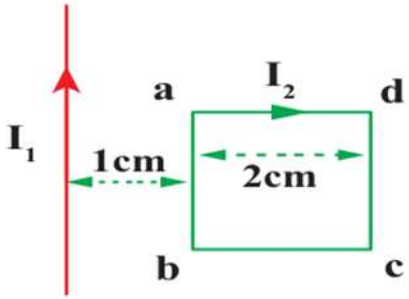
(ب) $F_2 < F_1$ وتكون في نفس اتجاه F_1

(جـ) $F_2 > F_1$ وتكون في عكس اتجاه F_1

(د) $F_2 < F_1$ وتكون في عكس اتجاه F_1

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

يوضح الشكل سلكًا مستقيمًا طويلا. يحمل تيارًا شدته $I_1 = 5\ A$ ، وضع بجانبه وعلى بعد $1cm$ ملفا علي هيئة مربع طول ضلعه $2cm$ ، يحمل تيارًا شدته $I_2 = 5\ A$ بحيث يكون ضلعاه $ba,\ dc$ موازيين للسلك.



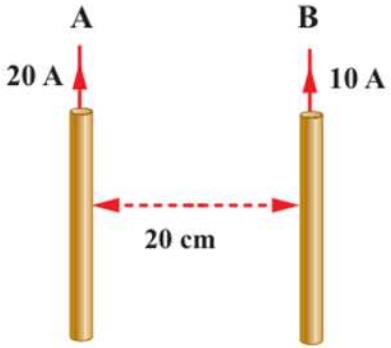
فإن اتجاه ومقدار القوة المحصلة التي يؤثر بها السلك المستقيم علي الملف

(معامل النفاذية المغناطيسية للهواء $(\mu) = 4\pi \times 10^{-7}\ T.m.A^{-1}$)

	اتجاه القوة المحصلة	مقدار القوة المحصلة
أ	بعيدا عن السلك	$4 \times 10^{-6}\ N$
ب	تجاه السلك	$4 \times 10^{-6}\ N$
جـ	بعيدا عن السلك	$8 \times 10^{-6}\ N$
ء	تجاه السلك	$8 \times 10^{-6}\ N$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

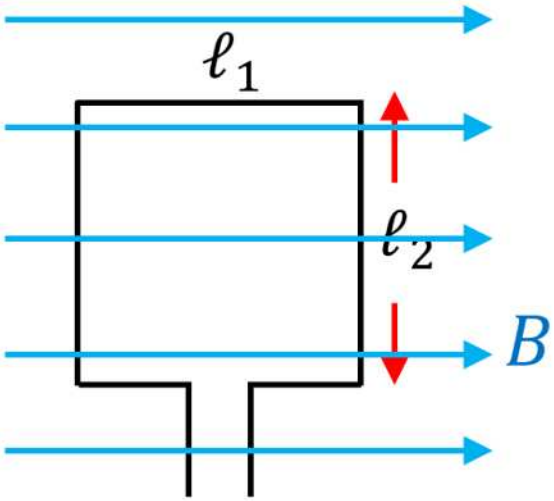
سلكان مستقيمان متوازيان (A، B) يمر بكل منهما تياراً كهربيًا مستمرًا شدته (20A، 10A) على الترتيب كما بالشكل. فاذا كانت القوة المغناطيسية المؤثرة على وحدة الاطوال من السلك (B) تساوى (F).
فعند وضع سلك ثالث موازي عند منتصف المسافة بينهما يمر به تيارا كهربيًا مستمرًا شدته (I)، فإن القوة المغناطيسية المؤثرة على وحده الاطوال من السلك (B) تقل إلى النصف.
فإن شده واتجاه التيار المار في السلك الثالث على الترتيب هي ...



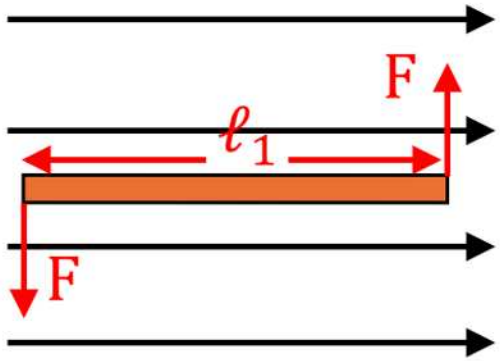
أ) 10 A لأعلى
ب) 5 A لأعلى
حـ) 10 A لأسفل
ء) 5 A لأسفل

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي
D.M.RAZK

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي



الملف موازي
للمجال



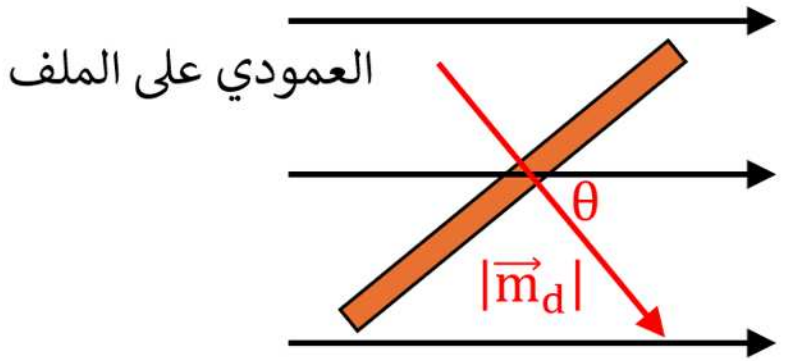
$$\tau = F \times \ell_1$$

البعد العمودي — احدي القوتين

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

القانون العام لعزم الازدواج
(اذا كان الملف مائلاً على المجال)

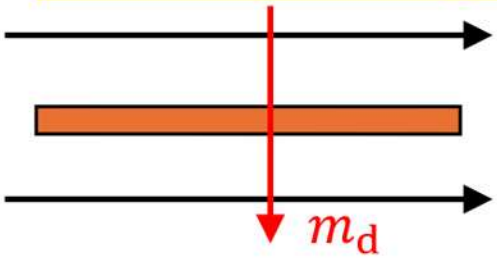


$$\tau = B|\vec{m}_d|\sin\theta = BIAN\sin\theta$$

الزاوية بين عزم ثنائي القطب والمجال

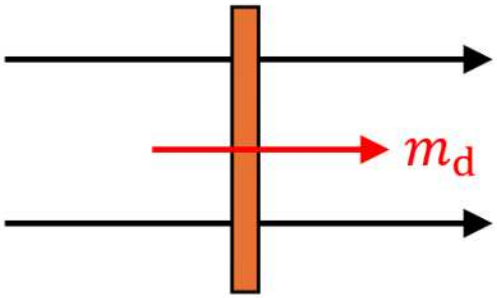
الزاوية بين العمودي على الملف والمجال

لو كان
الملف موازي



$$\tau = BIAN\sin 90 = BIAN$$

لو كان
الملف عمودي

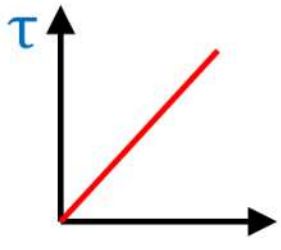


$$\tau = BIAN\sin 0 = 0$$

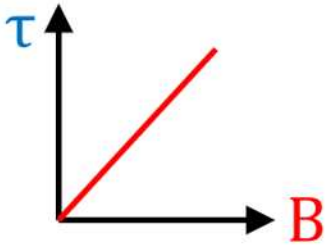
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي
D.M.RAZK

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

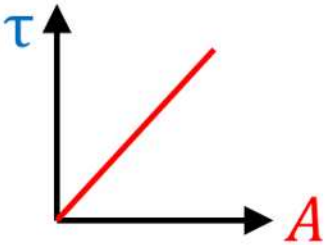
$$\tau = B\ I\ A\ N\ \sin\theta$$



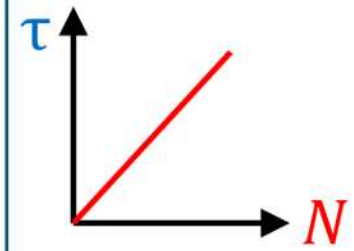
الميل $= BAN\sin\theta$



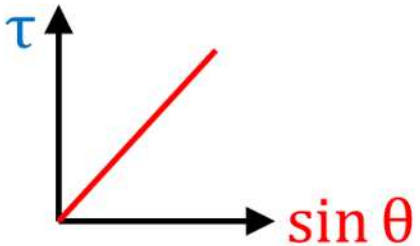
الميل $= IAN\sin\theta$



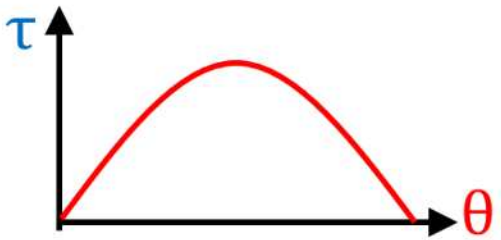
الميل $= BIN\sin\theta$



الميل $= BIA\sin\theta$



الميل $= BIAN$



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

$$|\overrightarrow{m_d}| = IAN \qquad \tau = BIAN\sin\theta$$

اذا لم يعطي **I** راجع كل قوانينها

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{V}{R}$$

$$R_{ملف} = \frac{\rho_e \ell_{سلك}}{A_{سلك}} \qquad \tau = B\frac{V}{R}AN$$

$$R_{ملف} = R_{لفة}\, N \qquad \tau = B\frac{V}{R_{لفة}}A$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

$$\tau = BIAN\sin\theta$$

اذا لم يعطي **I** راجع كل قوانينها

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{V}{R}$$

$$R_{ملف} = R_{لفة}\, N$$

$$\tau = B\frac{V}{R_{لفة}}A$$

$$R_{ملف} = \frac{\rho_{سلك}\, \ell_{سلك}}{A_{سلك}}$$

$$\tau = B\frac{V}{\frac{\rho_{سلك}\, \ell_{سلك}}{A_{سلك}}}AN$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

$$|\vec{m}_d| = IAN$$

$$\tau = BIAN\sin\theta$$

اذا لم يعطي **I** راجع كل قوانينها

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{V}{R}$$

$$R_{ملف} = R_{لفة}\ N$$

$$\tau = B\frac{V}{R_{لفة}}A$$

$$R_{ملف} = \frac{\rho_{سلك}\ell_{سلك}}{A_{سلك}}$$

$$\tau = B\frac{V A_{سلك}}{\rho_{سلك}\ell_{سلك}}AN$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

$$|\vec{m}_d| = IAN$$

$$\tau = BIAN\sin\theta$$

اذا لم يعطي **I** راجع كل قوانينها

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{V}{R}$$

$$R_{ملف} = R_{لفة}\ N$$

$$\tau = B\frac{V}{R_{لفة}}A$$

$$R_{ملف} = \frac{\rho_e \ell_{سلك}}{A_{سلك}}$$

$$\tau = B\frac{V A_{سلك}}{\rho_e 2\pi r N}AN$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

$$|\vec{m}_d| = IAN$$

$$\tau = BIAN \sin\theta$$

اذا لم يعطي **I** راجع كل قوانينها

$$I = \frac{Q}{t} = \frac{Ne}{t} = \frac{V}{R}$$

$$R_{ملف} = R_{لفة}\ N$$

$$\tau = B\frac{V}{R_{لفة}}A$$

$$R_{ملف} = \frac{\rho_e \ell_{سلك}}{A_{سلك}}$$

$$\tau = B\frac{V A_{سلك}}{\rho_e 2\pi r}A$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

عزم الإزدواج $\tau = BIAN \sin\theta$

$\therefore \tau = B|\vec{m}_d|\sin\theta$

$\tau \Longrightarrow N.m \equiv T.A.m^2$

عزم ثنائي القطب $|\vec{m}_d| = IAN$

$\therefore |\vec{m}_d| = \frac{\tau}{B \sin\theta}$

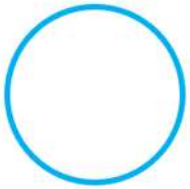
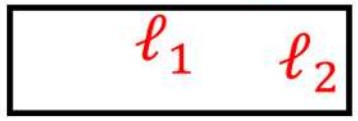
$|\vec{m}_d| \Longrightarrow \frac{N.m}{T} = A.m^2$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي

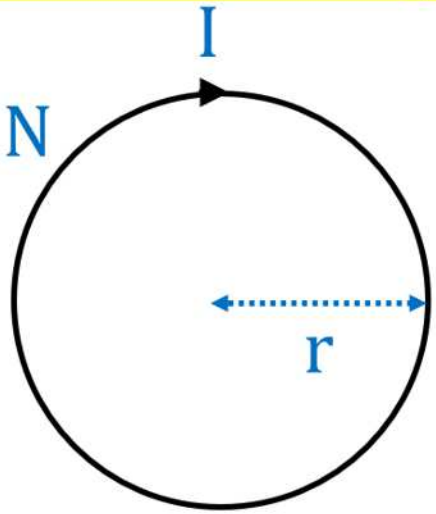
$$\tau = B\ I\ A\ N \sin\theta$$

$$N = \frac{\ell}{\text{محيط الملف}}$$

حسب شكل الملف	مساحة مقطع الملف	محيط الملف
دائري 	πr^2	$2\pi r$
مربع	L^2	$4L$
مستطيل 	$\ell_1 \ell_2$	$2(\ell_1+\ell_2)$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

عزم الازدواج المؤثر على ملف يمر به تيار كهربي وموضوع في مجال مغناطيسي



إذا كان الملف دائرياً

$$B_C = \frac{\mu IN}{2r}$$

$$\therefore IN = \frac{2rB}{\mu}$$

$$|\vec{m}_d| = INA$$

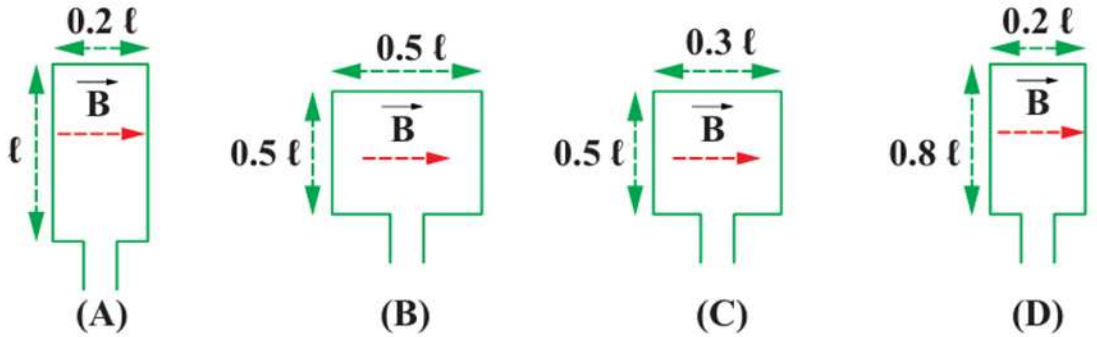
$$\therefore |\vec{m}_d| = \frac{2rB}{\mu} A$$

$$= \frac{2rB\pi r^2}{\mu}$$

$$= \frac{2\pi B r^3}{\mu}$$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

توضح الأشكال الأربعة الآتية D و C و B وA أربعة ملفات مستطيلة الشكل من لفة واحدة مدون عليها أبعاد الملفات، يمر بكل منها تيار كهربي شدته 1A، موضوعة في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه B بحيث يكون اتجاه المجال المغناطيسي مواز لمستوى الملفات.



ما الملف الذي يتأثر بأكبر عزم دوران؟

أ) A
ب) B
حـ) C
ء) D

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

يمر تيار كهربي مستمر في ملف مستطيل أبعاده (20cm,10cm) موضوع في مجال مغناطيسي منتظم والملف يدور حول محور عمودي على خطوط المجال. فإذا كان اقصى عزم ازدواج مغناطيسي يؤثر على الملف 0.5N.m ، فإن مقدار القوة المغناطيسية المؤثرة على أحد الضلعين الموازيين لمحور دوران الملف وذلك في الوضع الذي يكون فيه مستوى الملف عمودي على خطوط المجال يساوى ...

أ) 0.1 N　　ب) 5 N　　حـ) 2.5 N　　ء) Zero

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

النسبة بين عزم الازدواج المغناطيسي (τ) المؤثر على ملف يمر به تيار موضوع في مجال مغناطيسي منتظم كثافة فيضه (B)، حيث يصنع مستوى الملف زاوية قدرها $60°$ مع خطوط المجال المغناطيسي، فإن عزم ثنائي القطب($|\overrightarrow{m_d}|$) عندما يصنع نفس مستوى الملف زاوية قدرها $30°$ مع نفس المجال المغناطيسي تساوي.....

أ) $\frac{B}{\sqrt{3}}$ ب) $\sqrt{3}\,B$ حـ) $\frac{B}{2}$ ء) $\frac{\sqrt{3}\,B}{2}$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

سلك مستقيم طوله (ℓ) يمر به تيار كهربي شدته I ، عند إعادة تشكيله ليصبح على هيئة حلقة دائرية ومرور نفس التيار. فإن قيمة عزم ثنائي القطب المغناطيسي ($|\overrightarrow{m_d}|$) تتعين من العلاقة.....

أ) $(|\overrightarrow{m_d}|) = \frac{I\ell^2}{4\pi^2}$

ب) $(|\overrightarrow{m_d}|) = \frac{I\ell}{4\pi^2}$

حـ) $(|\overrightarrow{m_d}|) = \frac{I\ell^2}{4\pi}$

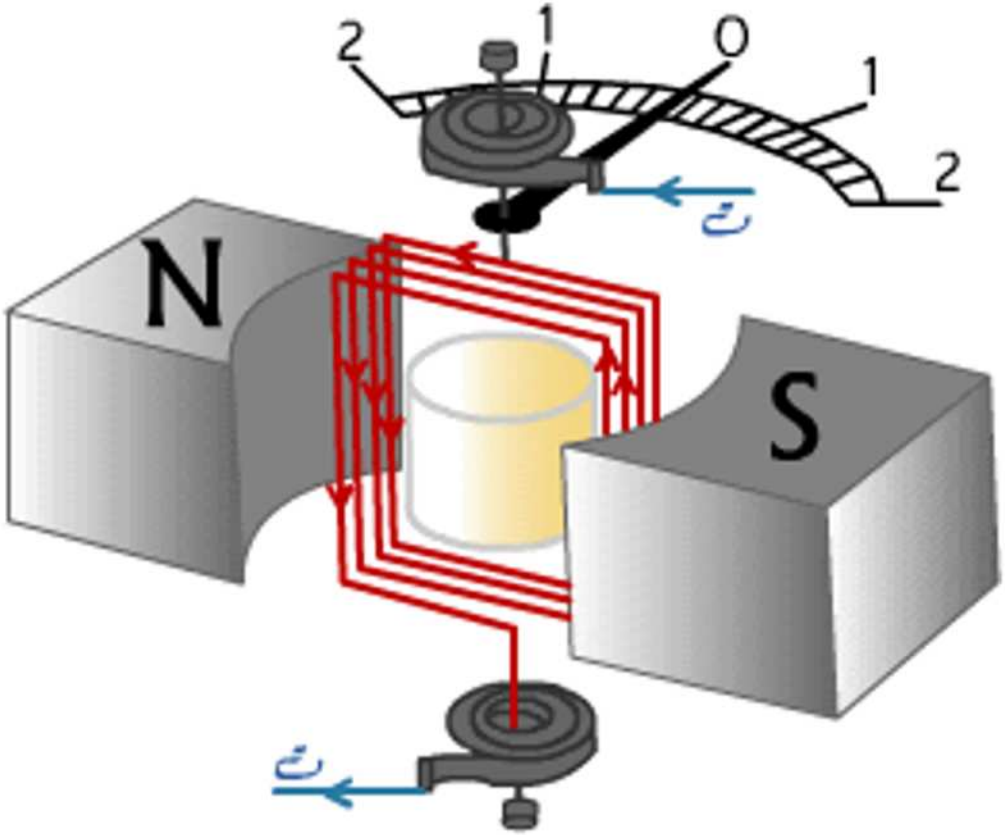
ء) $(|\overrightarrow{m_d}|) = \frac{I\ell}{4\pi}$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الجلفانومتر ذو الملف المتحرك

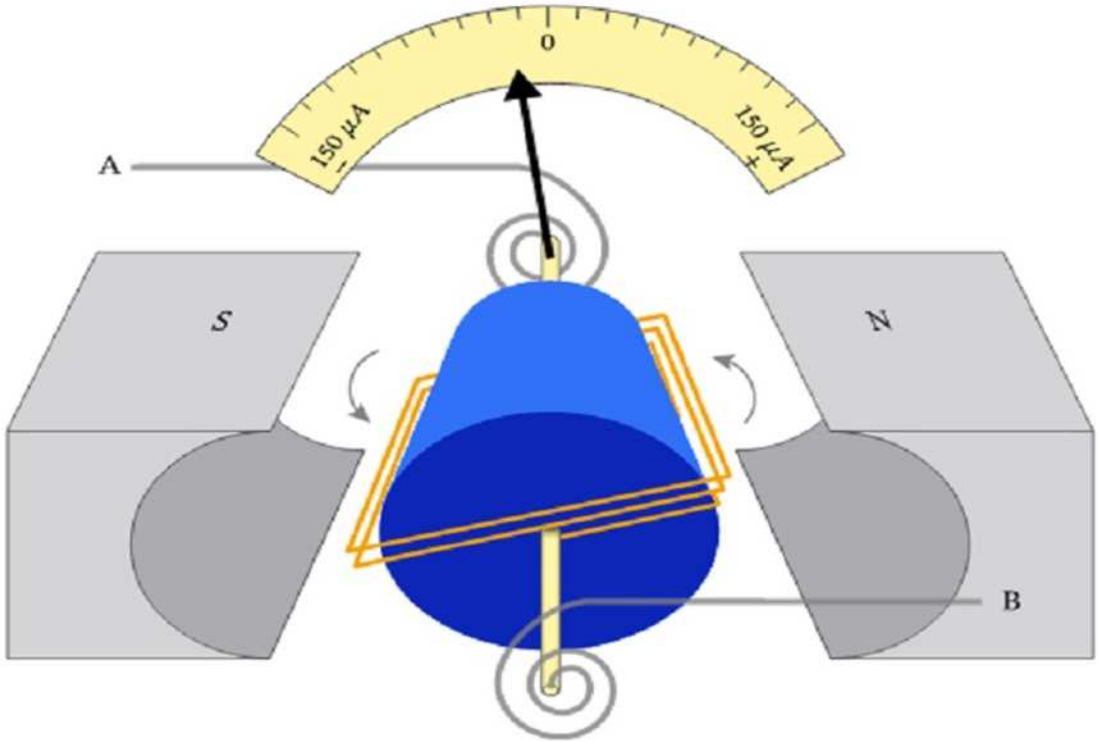
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الجلفانومتر ذو الملف المتحرك



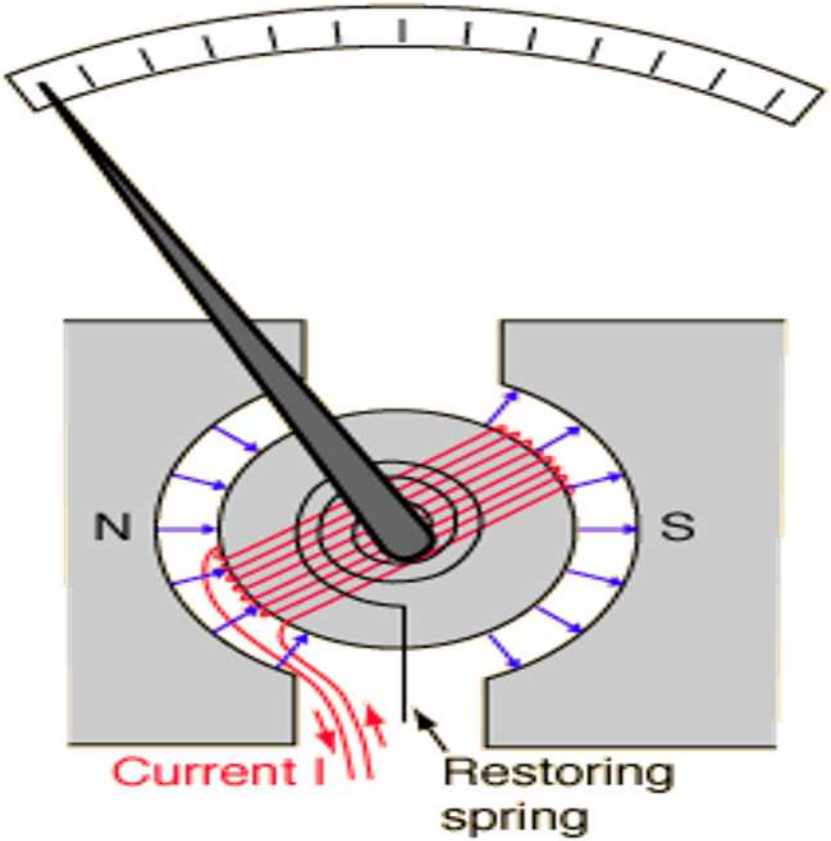
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الجلفانومتر ذو الملف المتحرك



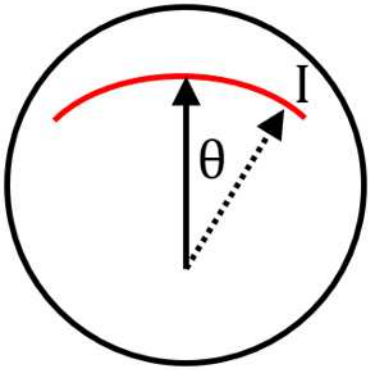
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الجلفانومتر ذو الملف المتحرك



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

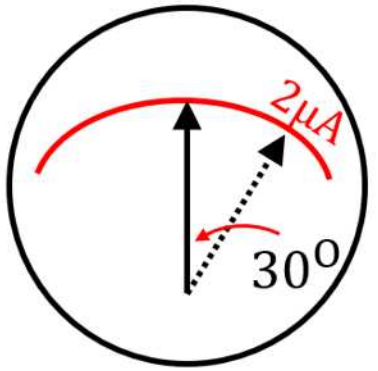
الجلفانومتر ذو الملف المتحرك



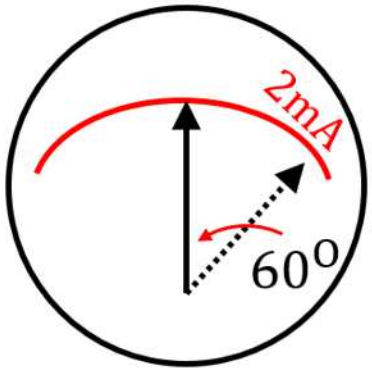
$$\text{حساسية الجلفانومتر} = \frac{\theta}{I}$$

تقاس بوحدة $\frac{\text{degree}}{\mu A}$, $\frac{\text{degree}}{mA}$

حسب المدى

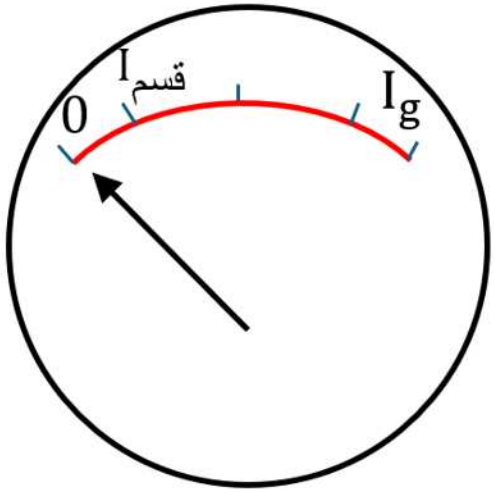


فكر معايا أيهما أكبر حساسية

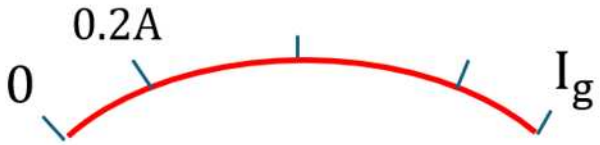


موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي
D.M.RAZK

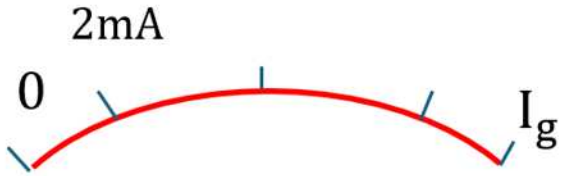
الجلفانومتر ذو الملف المتحرك



$$I_g = I_{قسم} \times N_{عدد الاقسام}$$



فكر معايا أيهما له مدي أكبر



موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي
D.M.RAZK

جهازا جلفانومتر(A) و (B) ينحرف مؤشر كل منهما بنفس مقدار زاوية الانحراف عندما يمر تيار كهربي بكل منهما شدته (2I) و (I) على الترتيب.

لذلك تكون حساسية الجلفانومتر (B) .....حساسية الجلفانومتر (A).

أ ضعف　　ب نصف　　ج تساوى　　د ربع

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

في الجلفانومتر الحساس عندما يمر تيار كهربي مستمر في ملفه يتحرك المؤشر من الصفر حتى يتوقف عند منتصف التدريج، فإن العبارة التي تصف عزم الازدواج المغناطيسي المؤثر على ملف الجلفانومتر خلال حركة المؤشر هذه هي .....

أ) يتزايد حتى يصبح قيمة عظمى

ب) يتزايد حتى يتساوى مع عزم اللي المؤثر على الملفات الزنبركية

ج) يتناقص حتى ينعدم فيتوقف المؤشر

د) يظل ثابت اثناء دوران الملف

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

ينحرف مؤشر ملف الجلفانومتر الحساس في اتجاه معين ليستقر عند قراءة معينة عند مرور تيار مستمر خلاله بينما يستمر ملف المحرك الكهربي في الدوران دون توقف عند مرور نفس التيار. فإن السبب الرئيسي لتوقف مؤشر الجلفانومتر ودوران ملف المحرك دون توقف هو وجود .....

أ) اسطوانة من الحديد المطاوع في قلب ملف الجلفانومتر فقط.

ب) أسطوانة مشقوقة إلى نصفين متساويين معزولين في ملف المحرك فقط.

حـ) مغناطيس على شكل حرف U قطباه مقعران في كل من الجلفانومتر وملف المحرك.

ء) زوج من الملفات الزنبركية في ملف الجلفانومتر فقط يقومان بعزم ليّ عند مرور التيار.

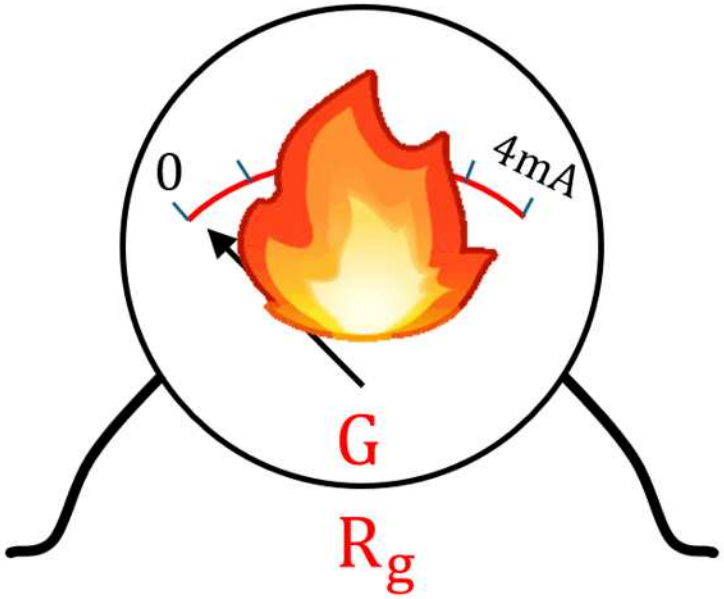
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

جهاز جلفانومتر ذو ملف متحرك، تدريجه مكون من 10 أقسام متساوية ، استقر مؤشره عند انحراف مقداره $(2/5)$ من تدريجه الكلي. عند زيادة شدة التيار المار في ملفه بمقدار 10 ميكرو أمبير، يزداد انحراف المؤشر بمقدار $(1/5)$ من التدريج الكلي. فإن أقصى قيمة لشدة التيار التي يمكن للجلفانومتر قياسها وحساسيته هما.....

	أقصى شدة تيار يمر في الجلفانومتر	حساسية الجلفانومتر
أ	$20\mu A$	$5\ div/\mu A$
ب	$50\mu A$	$0.2\ \mu A/div$
حـ	$20\mu A$	$5\ \mu A/div$
ء	$50\mu A$	$0.2\ div/\mu A$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

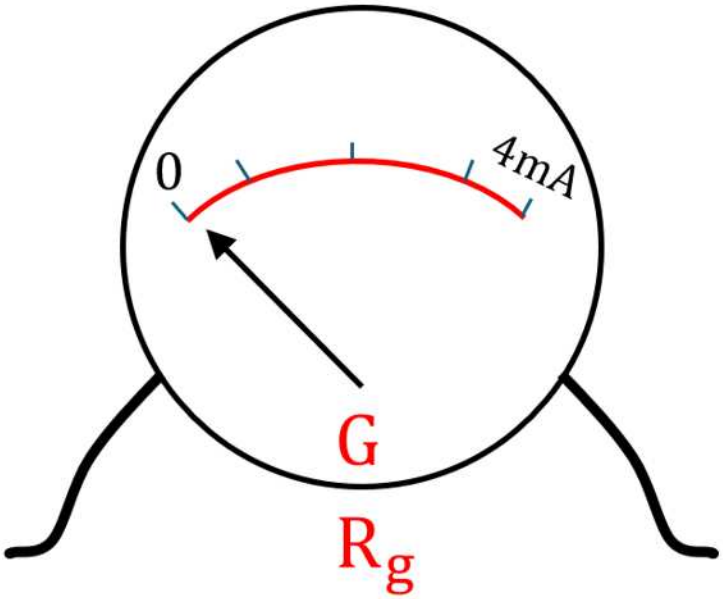
الأميتر



جلفانومتر

لو مر تيار 2A

ما الحل ؟

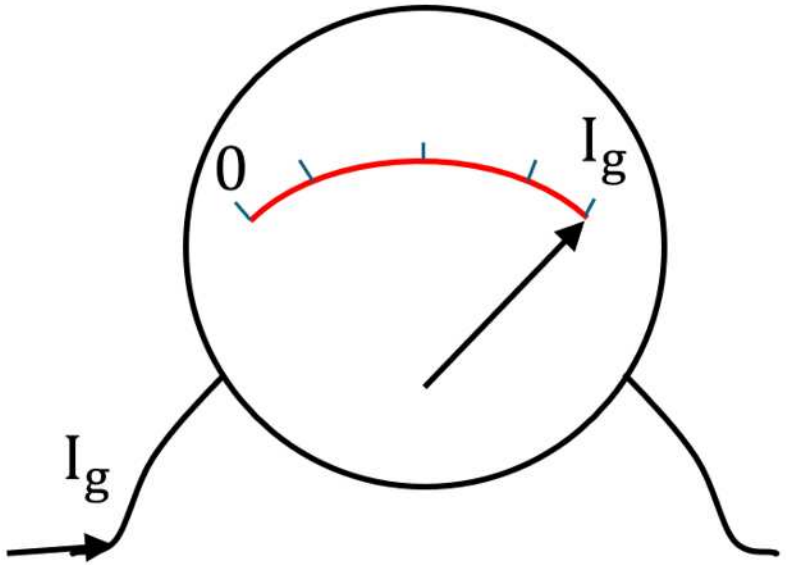


جلفانومتر

وصل مجزئ تيار

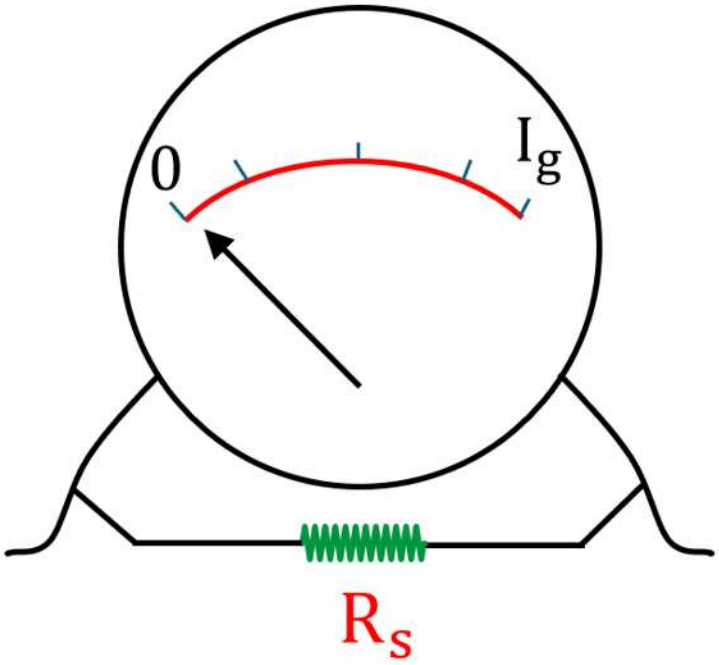
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي
D.M.RAZK

الأميتر



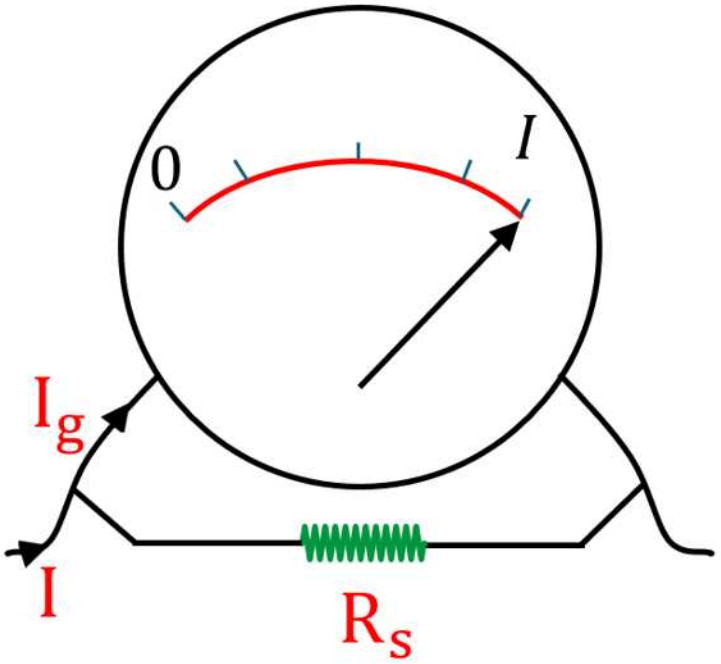
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الأميتر



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الأميتر



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الأميتر

1) لحساب R_s اللازمة لزيادة المدي الي I

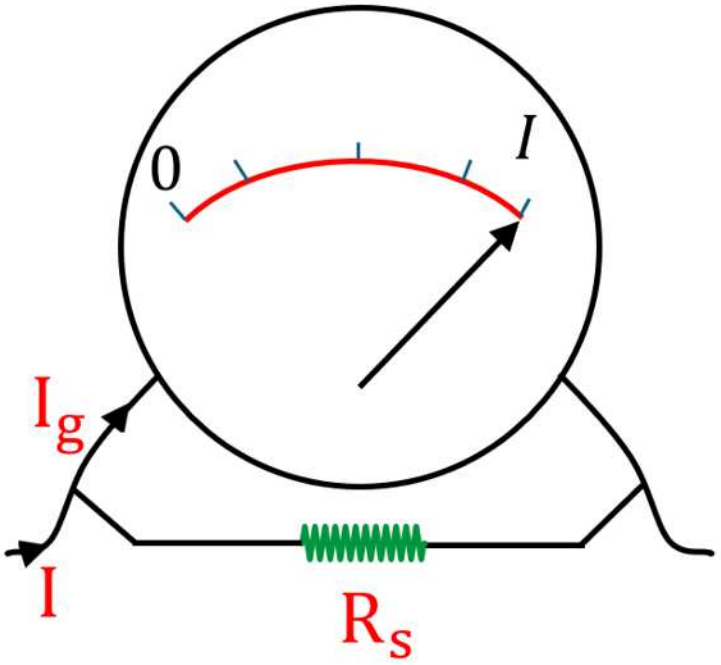
$$R_s = \frac{I_g R_g}{I - I_g}$$

2) لحساب المقاومة الكلية للأميتر

$$\grave{R} = \frac{R_g R_S}{R_g + R_S}$$

3) لحساب أقصي مدي

$$I = \frac{I_g R_g}{R_S} + I_g$$



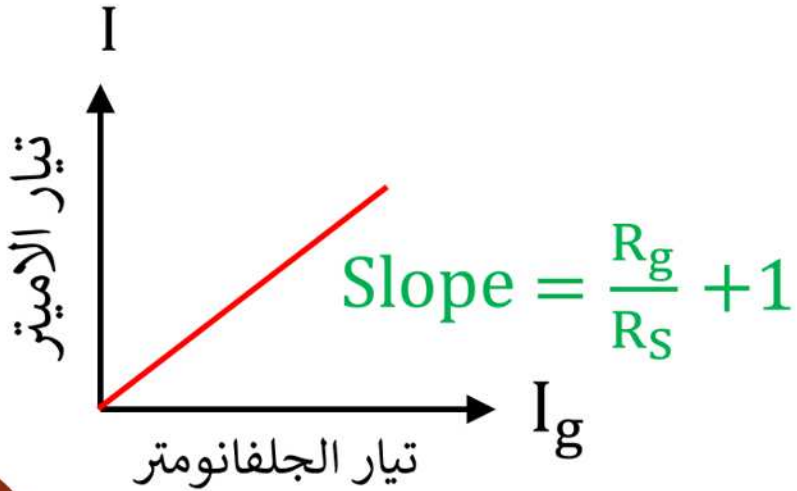
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الأميتر

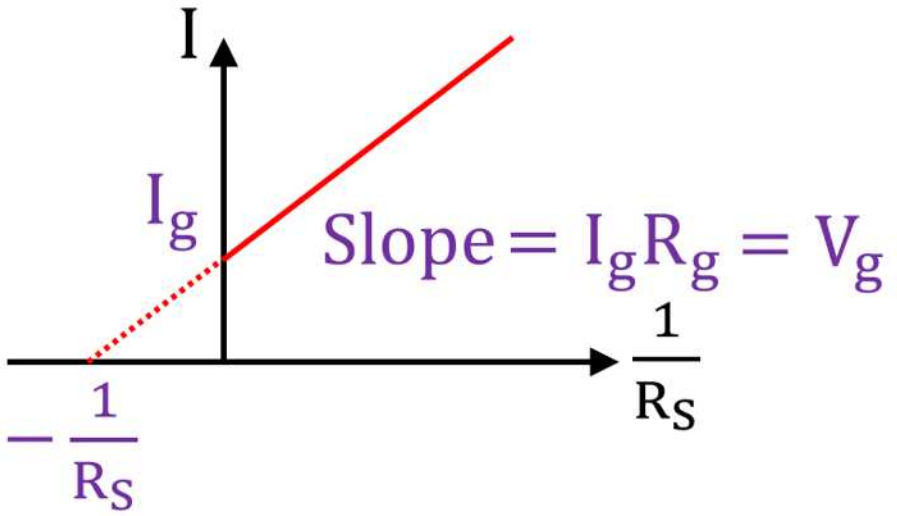
3) لحساب أقصي مدي

$$I = \frac{I_g R_g}{R_S} + I_g$$

$$I = I_g\left(\frac{R_g}{R_S} + 1\right)$$



$$I = \frac{I_g R_g}{R_S} + I_g$$



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

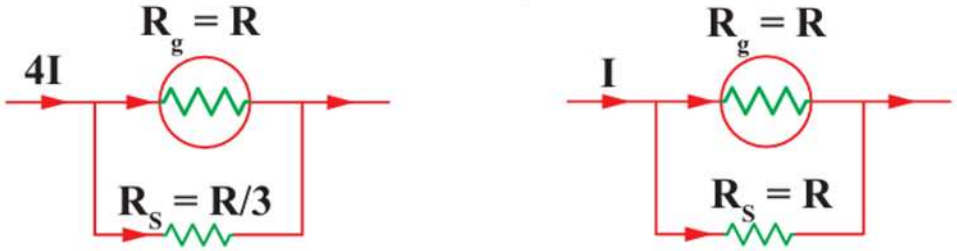
الأميتر

لازم الجدول يكون في قلبك

قلت الحساسية	I	R_S	$\grave{R}$
للثلث	$I = 3I_g$	$R_S = \frac{1}{2}R_g$	$\grave{R} = \frac{1}{3}R_g$
للربع	$I = 4I_g$	$R_S = \frac{1}{3}R_g$	$\grave{R} = \frac{1}{4}R_g$
للخمس	$I = 5I_g$	$R_S = \frac{1}{4}R_g$	$\grave{R} = \frac{1}{5}R_g$
للعشر	$I = 10I_g$	$R_S = \frac{1}{9}R_g$	$\grave{R} = \frac{1}{10}R_g$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه R. وُصل مرة بمجزئ تيار R لتكوين أميتر(1)، ووصل مرة أخرى بمجزئ تيار مقاومته $\frac{R}{3}$ لتكوين أميتر(2) كما موضح بالشكل التالي:



أميتر(1) أميتر(2)

فإن الاختيار الصحيح الذي يعبر عن زاوية انحراف مؤشر الجلفانومتر في الجهازين عند مرور التيار الموضح بالرسم أعلاه .....

	زاوية انحراف المؤشر في الجهاز (1)	زاوية انحراف المؤشر في الجهاز (2)
أ	θ	4θ
ب	θ	2θ
ج	2θ	3θ
د	2θ	2θ

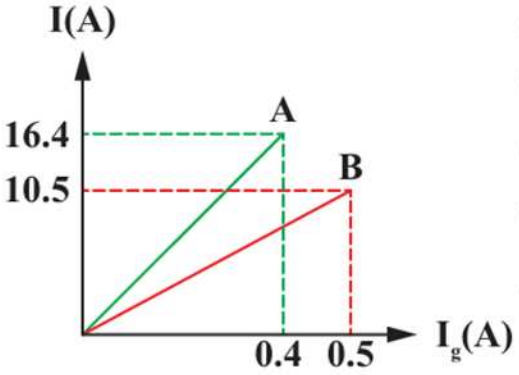
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

ينحرف مؤشر جلفانومتر حساس مقاومة ملفه R_g عن وضع الصفر بزاوية ($80°$) عند مرور تيار شدته ($10mA$). عند توصيل مقاومة على التوازي قدرها (R) مع ملف الجلفانومتر لتحويله إلى اميتر فانحرف مؤشر الأميتر بزاوية قدرها ($40°$) عند مرور تيار به شدته ($50mA$).
فإن النسبة بين قيمة المقاومة (R) وقيمة مقاومة الجلفانومتر R_g ($\frac{R}{R_g}$) تساوى .....

أ) $\frac{1}{10}$ ب) $\frac{10}{1}$ حـ) $\frac{1}{9}$ د) $\frac{9}{1}$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

يوضح الرسم البياني العلاقة بين قراءة الأميتر(I) في دائرة كهربية وشدة التيار الكهربي (I_g) الذي يمر عبر ملف جلفانومتر داخل الأميتر لأميترين A، B كلا منهما في دائرة كهربية على حدة ، حيث يتم توصيل الجلفانومتر بمجزّئ للتيار R_1 ليتم تحويله إلى أميتر(A) وتم توصيل الجلفانومتر بمجزّئ للتيار R_2 ليتم تحويله إلى أميتر (B).



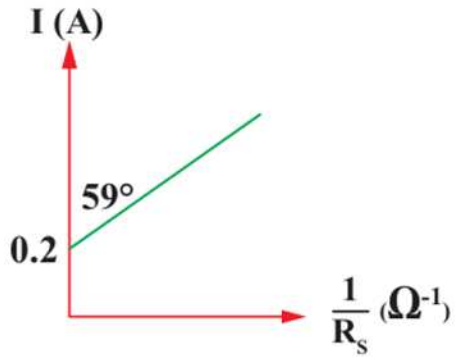
فإن النسبة $\frac{R_2}{R_1}$ = ...

أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{4}{5}$ حـ) $\frac{5}{4}$ ء) $\frac{2}{1}$

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

يمثل الشكل البياني المقابل العلاقة بين أقصي شدة تيار كهربي مقاس بواسطة أميتر ومقلوب مقاومة مجزئ التيار، فإن مقاومة الجلفانومتر (R_g) تساوي .....

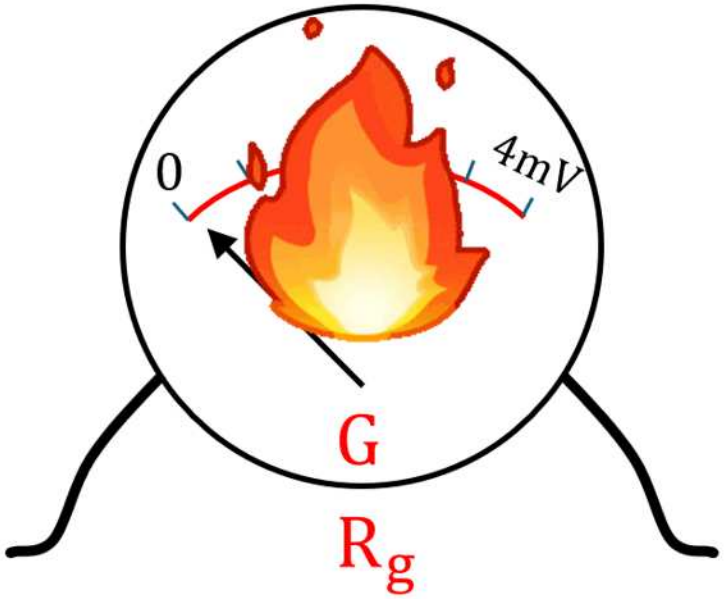
(علماً بأن المحاور مرسومة بنفس مقياس الرسم)



أ) 8.3 Ω
ب) 2.6 Ω
حـ) 3 Ω
ء) 4 Ω

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

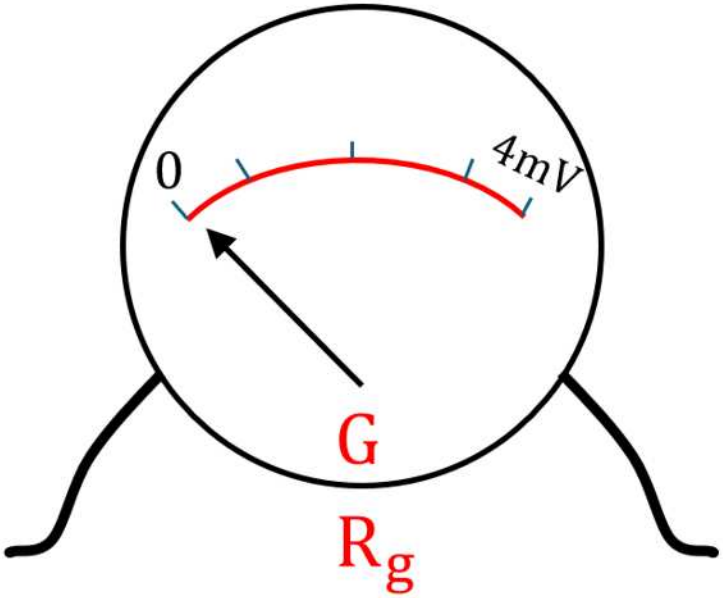
الفولتميتر



جلفانومتر

لو سلط عليه 2V

ما الحل ؟



جلفانومتر

وصل مضاعف جهد

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الفولتميتر

1) لحساب R_m الازمة لزيادة المدي الي V

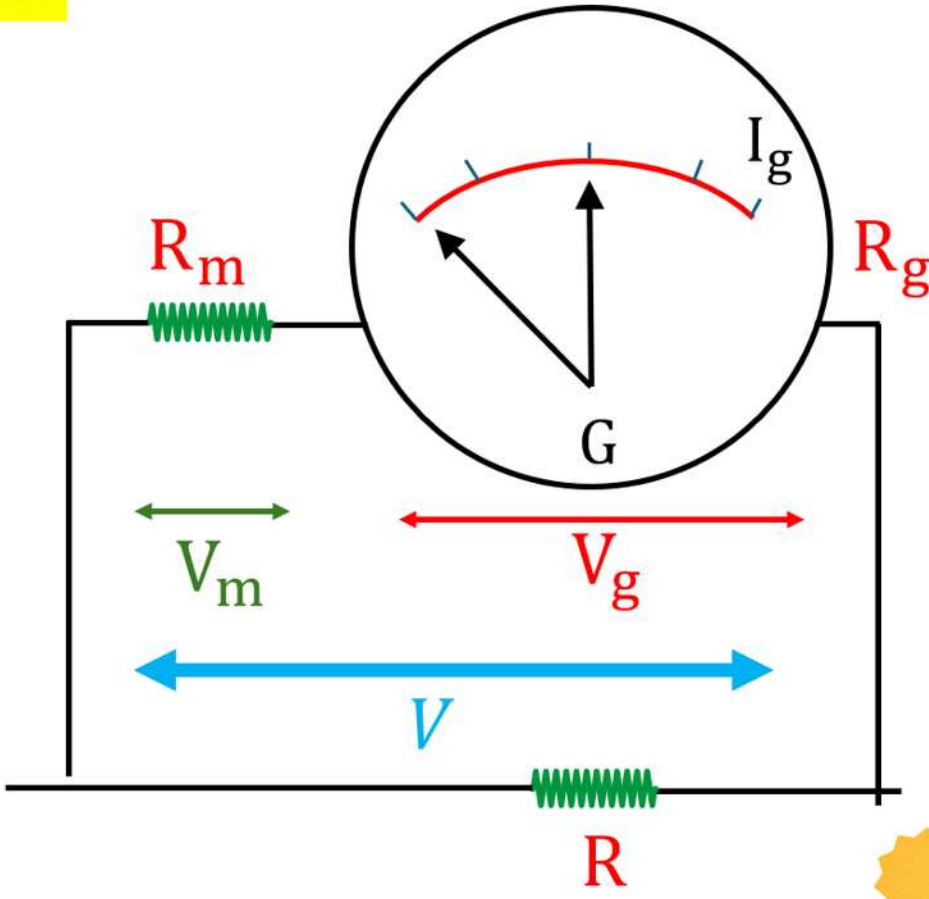
$$R_m = \frac{V - V_g}{I_g} = \frac{V - I_g R_g}{I_g}$$

2) لحساب المقاومة الكلية للفولتميتر

$$\grave{R} = \frac{V}{I_g} = R_g + R_m$$

3) لحساب أقصي مدي

$$V = I_g R_g + I_g R_m$$



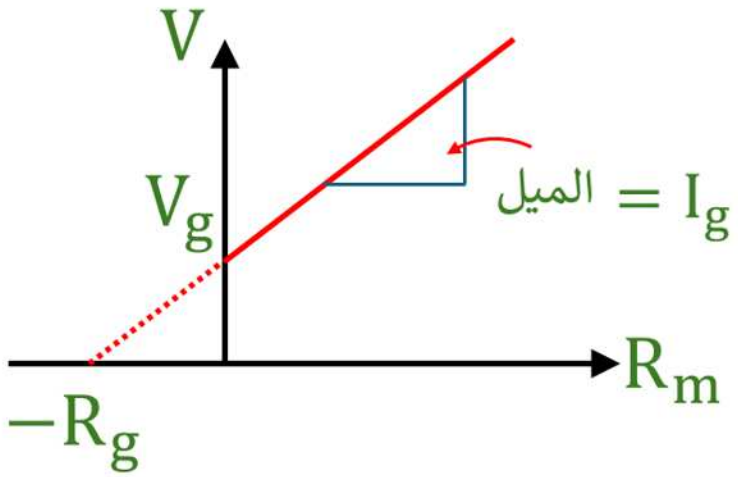
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الفولتميتر

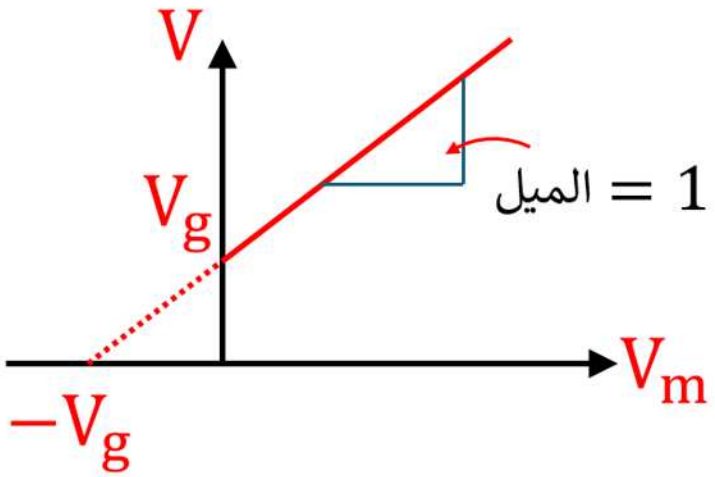
3) لحساب أقصي مدي

$$V = I_g R_g + I_g R_m$$

$$V = V_g + I_g R_m$$



$$V = V_g + V_m$$



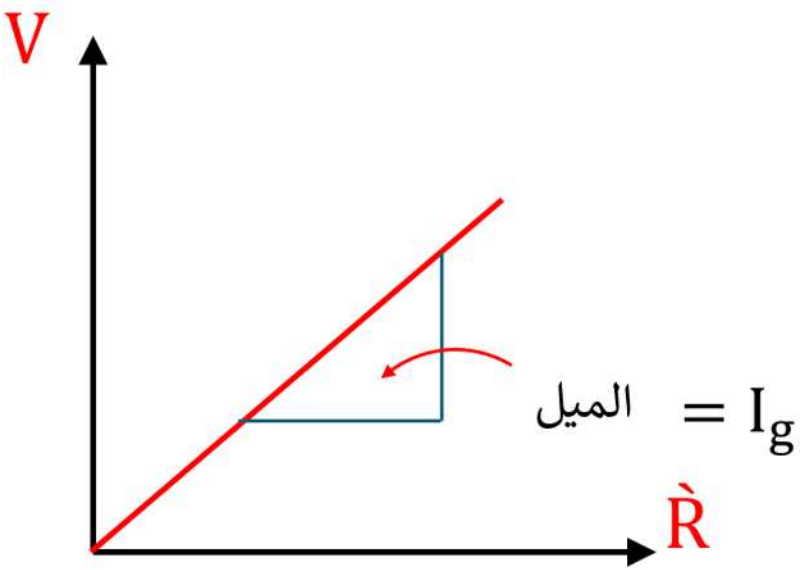
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الفولتميتر

$$V = I_g R_g + I_g R_m$$

$$V = I_g (R_g + R_m)$$

$$V = I_g \grave{R}$$ الفولتميتر



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الفولتميتر

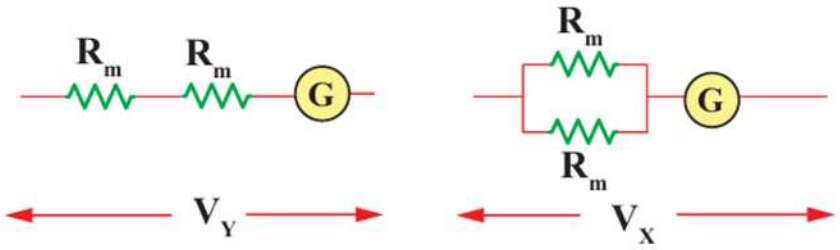
لازم الجدول يكون في قلبك

قلت الحساسية	V	R_m	$\grave{R}$
للثلث	$V = 3V_g$	$R_m = 2R_g$	$\grave{R} = 3R_g$
للربع	$V = 4V_g$	$R_m = 3R_g$	$\grave{R} = 4R_g$
للخمس	$V = 5V_g$	$R_m = 4R_g$	$\grave{R} = 5R_g$
للعشر	$V = 10V_g$	$R_m = 9R_g$	$\grave{R} = 10R_g$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

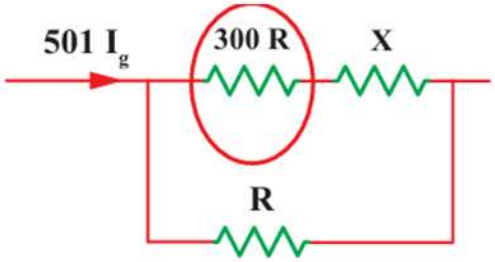
يوضح الشكل التالي جلفانومتر(G) مقاومة ملفه R_g وأقصى فرق جهد يمكن قياسه بواسطة الجلفانومتر V_g ، لتحويله إلى فولتميتر تم توصيله بمقاومتين R_m حيث ($R_m = 4R_g$) ، مرة لقياس فرق جهد أقصاه V_x، ومرة أخرى لقياس فرق جهد أقصاه V_Y

فإن النسبة $\frac{V_y}{V_x}$ تساوى .....



أ) $\frac{1}{2}$ ب) $\frac{1}{3}$ حـ) $\frac{1}{4}$ ء) $\frac{1}{5}$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

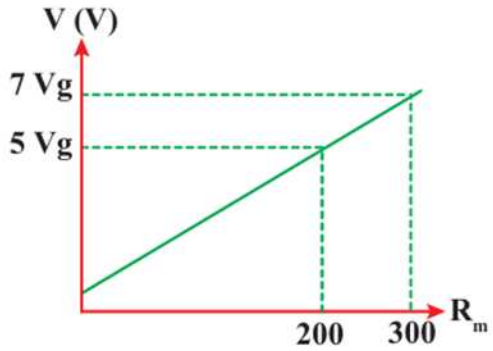


يبين الشكل، جهاز جلفانومتر ذو ملف متحرك مقاومة ملفه ($R_g = 300R$) ينحرف مؤشره إلي نهاية تدريجه عند مرور تيار كهربي شدته (I_g) ، وُصل مع مجزئ للتيار قيمته (R) لتحويله إلى أميتر يقيس تيارا أقصاه ($501\ I_g$) ولكن تلف الجهاز.
فإن قيمة المقاومة X اللازم توصيلها على التوالي مع الجلفانومتر لعدم تلف الجهاز تساوي .....

أ) 202 R
ب) 201 R
ج) 200 R
د) 199 R

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

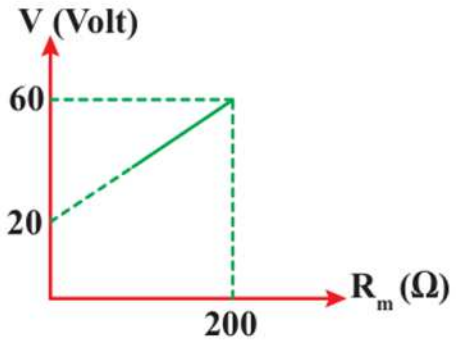
يوضح الشكل البياني ، العلاقة بين أقصى فرق جهد (V) يمكن قياسه بجهاز الفولتميتر ومقاومة مضاعف الجهد (R_m) .
إذا علمت أن الفولتميتر يتكون من جلفانومتر مقاومة ملفه (R_g) ومضاعف جهد (R_m) يمكن تغيير مقاومته ،
فإن قيمة مقاومة الجلفانومتر تساوي.....



أ) 54 Ω
ب) 90 Ω
حـ) 50 Ω
ء) 100 Ω

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

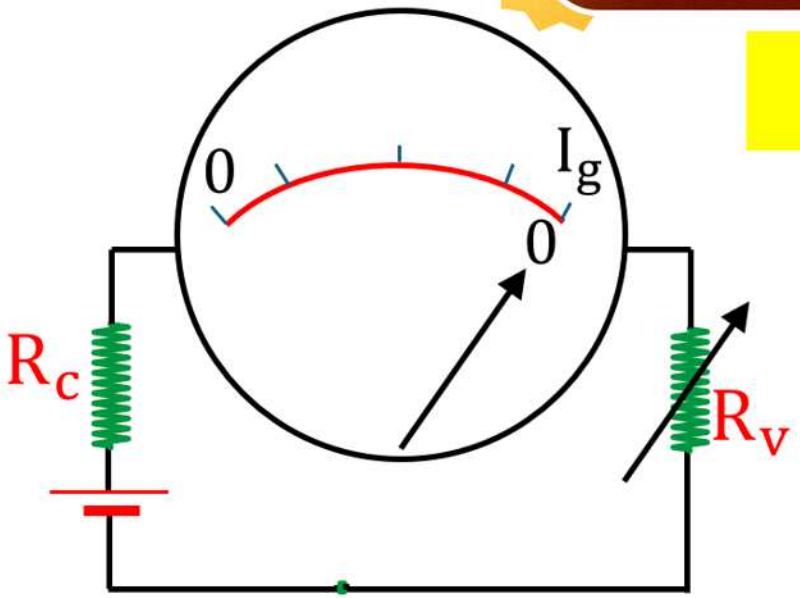
يمثل الشكل البياني العلاقة بين أقصى فرق جهد مراد قياسه بالفولتميتر(V) ومضاعف الجهد (R_m) الذى يمكن تغيير مقاومته.
إذا تم تحويل الجلفانومتر المُستخدم في الفولتميتر إلى أميتر يقيس تيارًا أقصاه 1A، فإن قيمة مجزئ التيار اللازم توصيلها بين طرفي الجلفانومتر تساوى .....

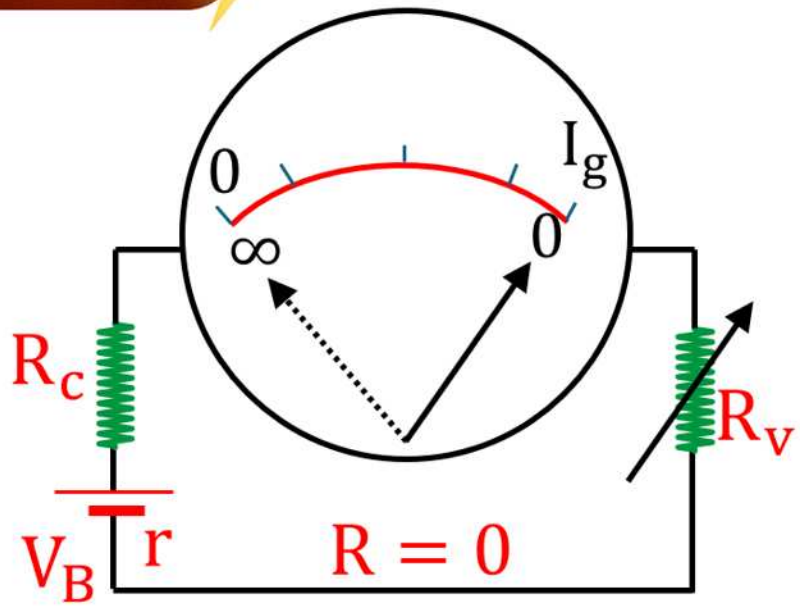


أ) 20 Ω
ب) 25 Ω
حـ) 50 Ω
ء) 100 Ω

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

الأوميتر



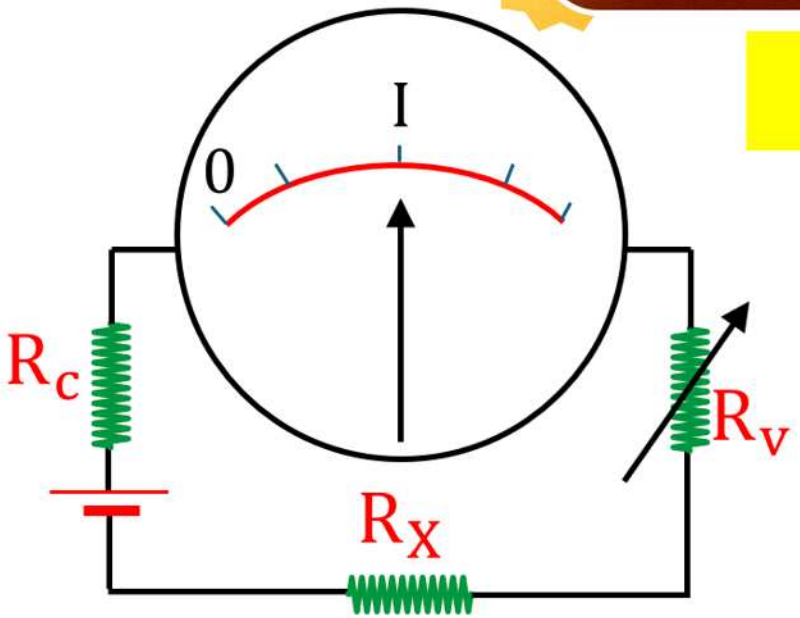


$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_C + R_v + r}$$

$$I_g = \frac{V_B}{\grave{R}}$$

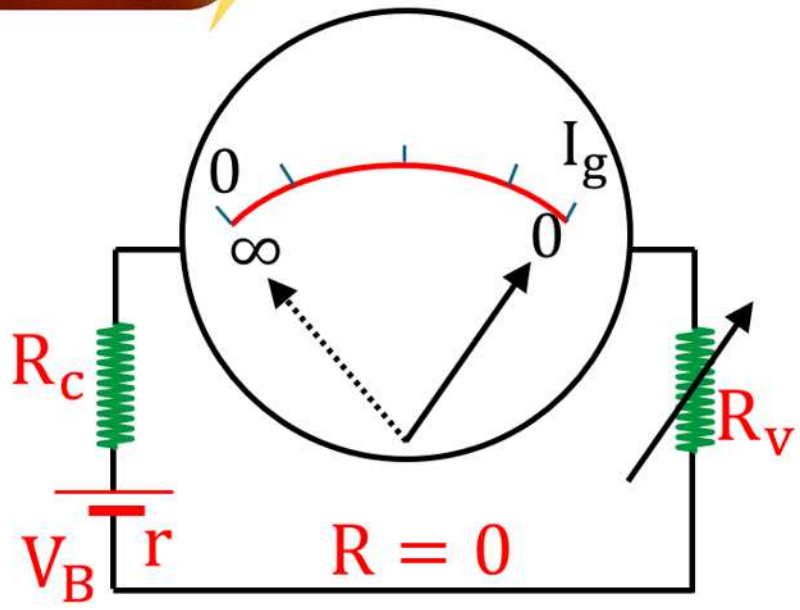
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

الأوميتر



$$I = \frac{V_B}{R_g + R_C + R_v + r + R_X}$$

$$I = \frac{V_B}{\grave{R} + R_X}$$



$$I_g = \frac{V_B}{R_g + R_C + R_v + r}$$

$$I_g = \frac{V_B}{\grave{R}}$$

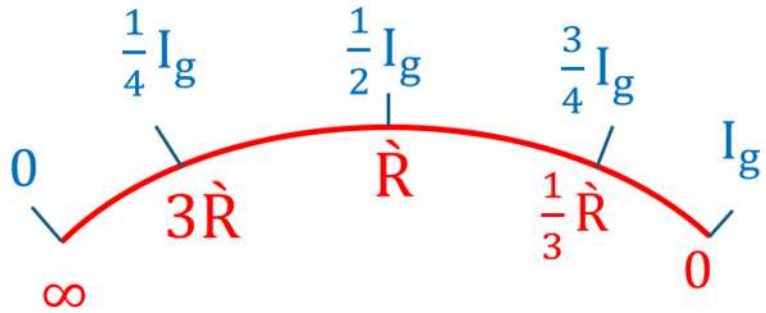
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

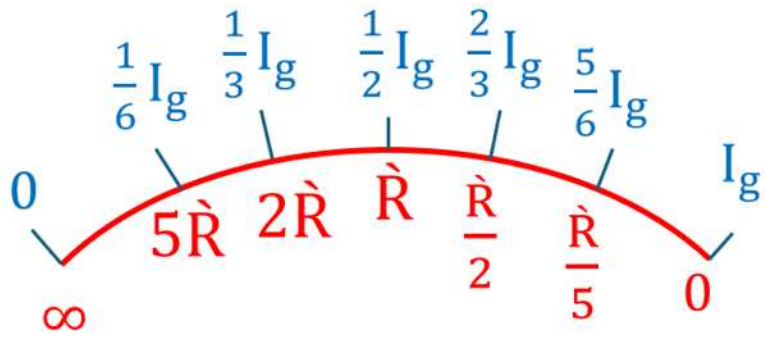
الأوميتر

الجدول في قلبك

R_X	I
$\dot{R}$	$\frac{1}{2}I_g$
$2\dot{R}$	$\frac{1}{3}I_g$
$\frac{\dot{R}}{2}$	$\frac{2}{3}I_g$
$\frac{\dot{R}}{3}$	$\frac{3}{4}I_g$

التدريج في عقلك

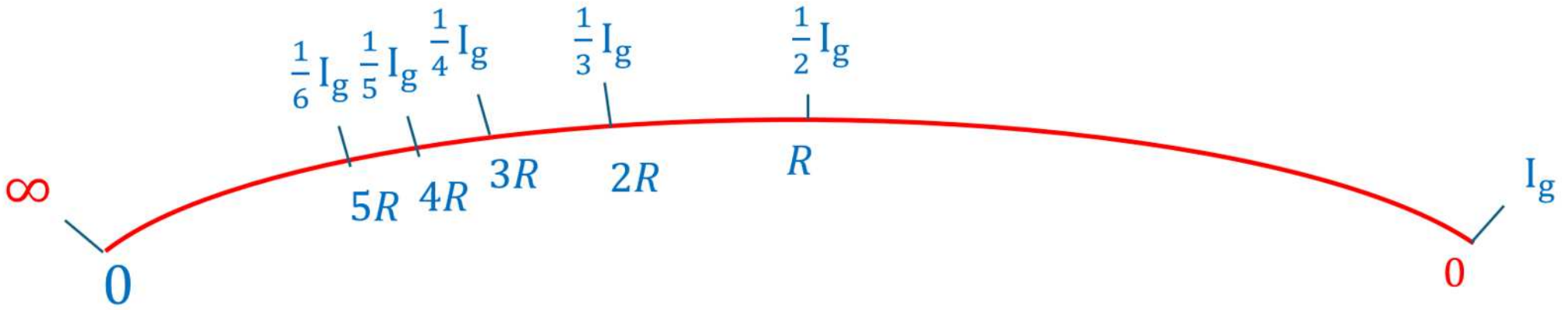




D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

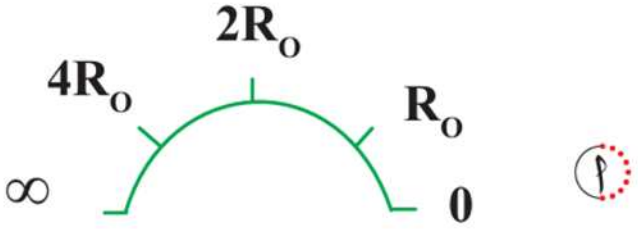
الأوميتر

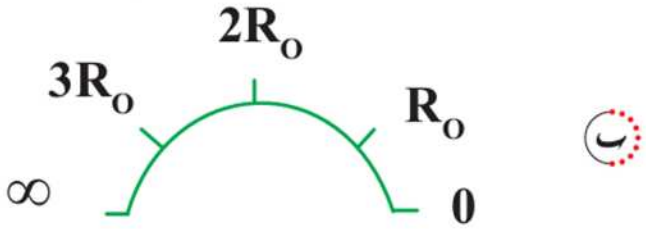
اذا كانت مقاومة الجهاز هى R

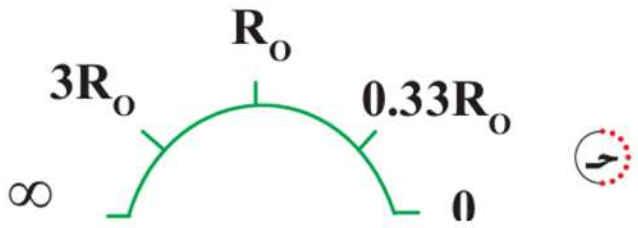


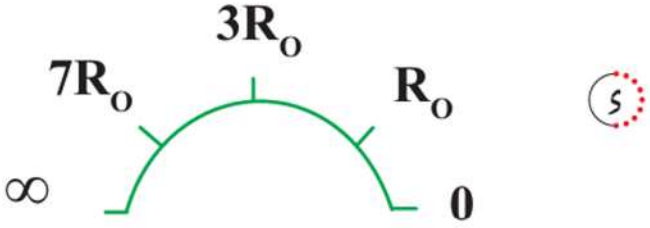
D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

أوميتر بسيط يتكون من بطارية مهملة المقاومة الداخلية وجلفانومتر ($R_g = 0.25\ R_0$) ومقاومة ثابتة ($R_C = 0.75\ R_0$)، عند تلامس طرفي الأوميتر قبل وضع المقاومة المجهولة (R_x) يعطي الجلفانومتر أقصي إنحراف . أي الأشكال الآتية يمثل التدريج الصحيح للأوميتر لقياس المقاومة المجهولة R_x بمعلومية R_0؟

أ)


ب)


ج)


د)


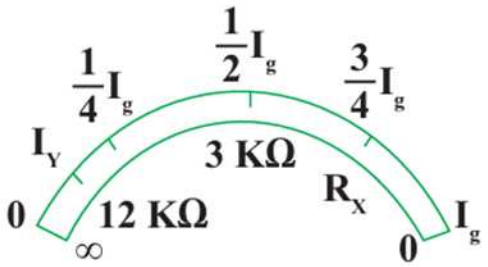
موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

أوميتر مقاومته الكلية الداخلية (3000 Ω) يعمل ببطارية قوتها الدافعة الكهربية3V ، لوحظ بعد فترة من استخدامه أن القوة الدافعة الكهربية للبطارية انخفضت إلى (2.4V) ولكن ظل أقصي تيار يمكن قياسه بالجلفانومتر (Ig) كما هو، لإعادة معايرة الأوميتر ليعود مؤشره لنهاية التدريج عند عدم وجود مقاومة خارجية. فإن المقاومة المتغيرة يجب أن ...

أ) تزيد بمقدار 2400 Ω
ب) تقل بمقدار 2400 Ω
حـ) تزيد بمقدار 600 Ω
ء) تقل بمقدار 600 Ω

موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي D.M.RAZK

يمثل الشكل تدريج أوميتر. فإذا كانت المقاومة الخارجية $3K\Omega$ تجعل مؤشر الجهاز ينحرف إلى $\frac{1}{2}$ التدريج، فإن القيم I_y و R_x هما .....

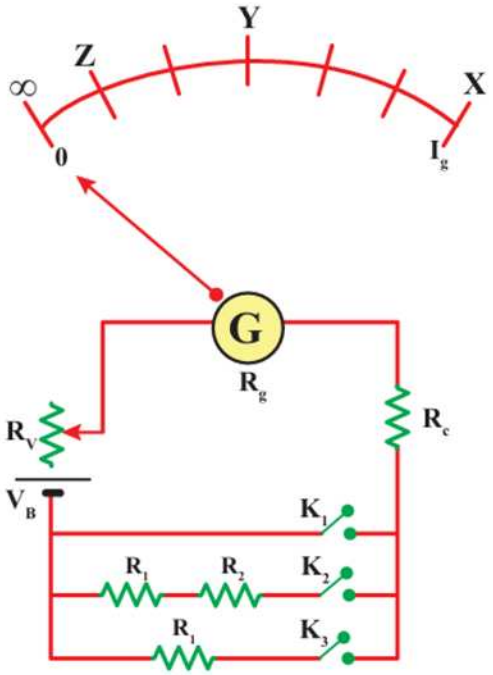


	R_x	I_y
أ	1000 Ω	$\frac{1}{5}I_g$
ب	2000 Ω	$\frac{1}{6}I_g$
جـ	1000 Ω	$\frac{1}{6}I_g$
د	2000 Ω	$\frac{1}{5}I_g$

D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

يمثل الشكل عدة مفاتيح وعدة مقاومات مجهولة متصلة بجهاز أوميتر يتكون من جلفانومتر مقاومته R_g ومقاومة ثابتة R_c ومقاومة متغيرة R_V وبطارية قوتها الدافعة الكهربية V_B مهملة المقاومة الداخلية وتدريج منتظم.
عند غلق المفتاح K_1 فقط ينحرف المؤشر عند الموضع x
وعند غلق K_2 فقط ينحرف المؤشر عند الموضع Z وعند غلق K_2, K_3 معاً ينحرف المؤشر عند الموضع y. فإن النسبة $\frac{R_1}{R_2}$ تساوي.....

أ) $\frac{1}{3}$
ب) $\frac{2}{3}$
ج) $\frac{3}{1}$
د) $\frac{3}{2}$



D.M.RAZK موقع الدكتور محمد رزق معلم الكيمياء التعليمي

موقع الدكتور محمد رزق التعليمي

امسح الباركود بالموبيل لتثبيت التطبيق وتحميل كل الملازم مجانا وبسرعه

MR

حمل التطبيق الأن

GET IT ON Google Play

ملازم ابتدائي | ملازم اعدادي | ملازم ثانـــوي | كورسات ونتائج امتحانات

موقع الدكتور محمد رزق
Dr.MoRizK